●ホビー・エレクトロニクスの情報誌
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号
昭和53年12月1日発行(毎月1回1日発行)第3巻第12号(通巻26号)
昭和52年1月11日　第三種郵便物認可

I/O

アイ・オー

Microcomputer
TV Game
Music Synthesizer
Laser Art

特集 ●マイコン・ホビーストのための ワンチップ・マイコン徹底研究!

宮永好道 SC/MP III　Mr.1 Chip　8086 etc.

マイコンが聞いたり話したり

TIの新製品 Speak & Spell

ただで出来る?! ケチケチ コンピュータ・トーカー

APPLE TALKER Speech Lab

●ファクシミリをマイコンのハード・コピーに使う?!

●RANDOM BOX＝たった200円でH68/TRを1,200ボーに

●新連載＝＝＝インタープリタの製作 *Very Tiny* FORTNAN

●TK-80BS(LEVEL II) BASICゲーム「ピエロと風船」

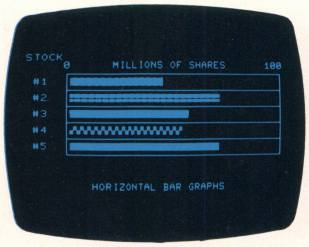
冬休み準備号

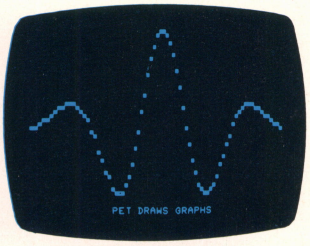
1978 12

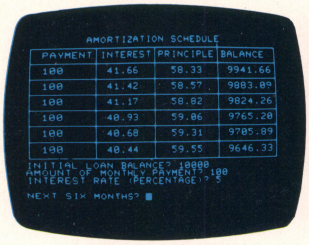
定価—380yen

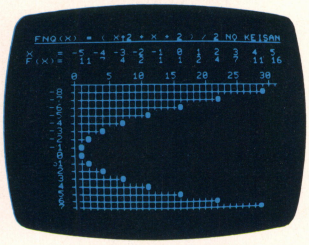
秋葉原PETショップOPEN!

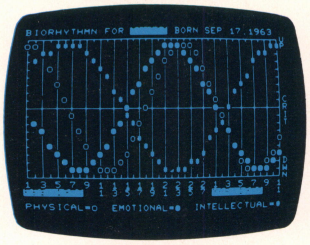
——入門からスモールビジネスまで思いのまま——

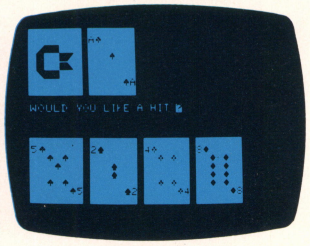


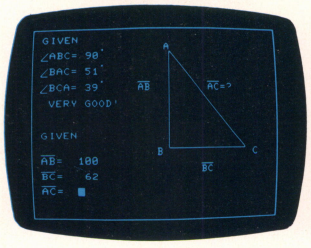


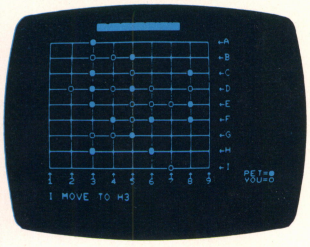












¥298,000（分割払可）

●適確なコンサルタントと強力なソフトウェアーがあなたをサポートします。

- PET2020(プリンター) ¥198,000
- セカンドカセット ¥ 39,800
- カタカナROM ¥ 10,000
- PET BASIC(和文) ¥ 2,500
- マシン語モニタ ¥ 3,000
- ポーカー ¥ 3,000
- スペースウォー ¥ 3,500
- 逆アセンブラー ¥ 1,000
- 他に業務参考用ソフトウェアー

COSMOS はPETの全国販売代理店です。

北海道から鹿児島までお近くの COSMOS 店にお問い合せ下さい。完璧なサポート体制であなたのコンピュータライフをお約束します。

（連絡先は右頁を参照して下さい。）

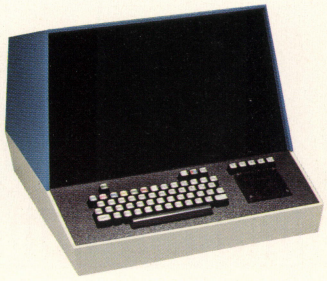
WORLD WIDE
COMPUTER
SUPER SHOP

COSMOS™

最も充実したソフトとハードを提供します。

apple II
豊富なソフトウェアーと周辺機

PRO USE
COSMOTERMINAL—D
完成されたシステムならやっぱり



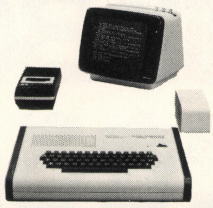
科学計算・計測・制御が目的の方は

コンピュータ機能をコンパクトに搭載した
パーソナル・コンピュータ
PFC-15
パナファコム
（完成品）
¥700,000

コンパクト，モジュール化，信頼性向上。必要に応じてシステムが組めます。
本体基本部：高性能16ビットマイクロプロセッサ内蔵 2KB ROM. 16KB RAM/CRT. ディスプレイ/カセット磁気テープ/キーボード
ソフトウェア（BASIC/エディタ）
オプション＝プリンタ/16KB RAM

科学技術計算を目的としたシステム	16KB RAM	BASICマリックス演算マトリックス入出力
計測を目的としたシステム	IECバス	BASIC IECバス機能　論理演算機能
制御を目的としたシステム	デジタル入出力	BASICデジタル入出力機能　論理演算機能

カナも使える入門機　日立ベーシックマスター



4K BASIC システム
¥188,000—
専用TVモニター
¥ 49,800—

IMSAI SYSTEM FOR CP/M　IMSAI SYSTEM を最も安く提供いたします

IMSAI 8080　KIT価格　**¥314,800**

〈基本システム〉
●CPUボード（INTEL8080A）　●キャビネット　●システムマニュアル
●CPAボード（フロントパネル）　●カード収容枚数最大22枚
●電源−8V28A、＋18V、−18V　●システムソフトウェアー

〈SYSTEM PLAN〉

＝1
IMSAI 8080
〃 SIO
〃 CABLE A
〃 SOCKET×10
RAM 8K LOGOS×4
Floppy North Star
SOFT CP M

＝2
IMSAI 8080
(A) CROMEMCO Z-80 TUART
RAM 8K LOGOS×4
SOCKET×10
(B) FLOPPY CONTROLER (TARBELL)
YE-DATA YD74C (DRIVER)

＝3
内の変更による組合せ
(A) ITHACA AUDIO Z-80CPUボード　**¥64,800**
(B) CROMEMCO 4FDC
PERSCI 277
POWER SUPPLY
CASE

価格は円高による値下りが予想される為、表示いたしておりません。御問合せは直接御連絡下さい。

S-100 BUSシステムボード

EMIC CPU 8080A/S-100	完成品	¥ 42,000
EMIC ROM on CPU/S-100	(ROMチップなし)完成品	¥ 63,000
EMIC ROM on CPU/S-100	(ROMチップ 4K分付)完成品	¥ 83,000
EMIC 16K RAM/S-100	完成品	¥150,000
EMIC 8K RAM/S-100	完成品	¥ 85,000
EMIC 4K RAM/S-100	完成品	¥ 58,000
EMIC 4K RAM/S-100	キット	¥ 50,000
EMIC 2K RAM/S-100	完成品	¥ 42,500
EMIC 2K RAM/S-100	キット	¥ 34,500
EMIC Video-RAM/S-100	完成品	¥ 65,000
EMIC 8K ROM/S-100(ROMチップなし)完成品		¥ 31,000
EMIC 8K ROM/S-100(ROMチップなし)キット		¥ 23,000
EMIC UNIVERSAL CARD DIP Type		¥ 5,000
EMIC UNIVERSAL CARD DOTMATRIX Type		¥ 6,000

EMIC SERIAL I/O /S-100(TTY I/F)	完成品	¥ 43,000
EMIC SERIAL I/O /S-100(TTY I/F)	キット	¥ 35,000
EMIC PARALLEL I/O /S-100	完成品	¥ 50,000
EMIC PARALLEL I/O /S-100	キット	¥ 42,000
EMIC PROGRAMMABLE I/O /S-100(8255 1コ付)	完成品	¥ 47,500
EMIC PROGRAMMABLE I/O /S-100(8255 1コ付)	キット	¥ 39,500
EMIC PROGRAMMABLE I/O /S-100(8255 4コ付)	完成品	¥ 69,500
EMIC PROGRAMMABLE I/O /S-100(8255 4コ付)	キット	¥ 61,500
EMIC ISOLATED I/O /S-100	完成品	¥ 64,000
EMIC ISOLATED I/O /S-100	キット	¥ 56,000
EMIC OMT I/F /S-100	完成品	¥ 50,500
EMIC OMT I/F /S-100	キット	¥ 42,500

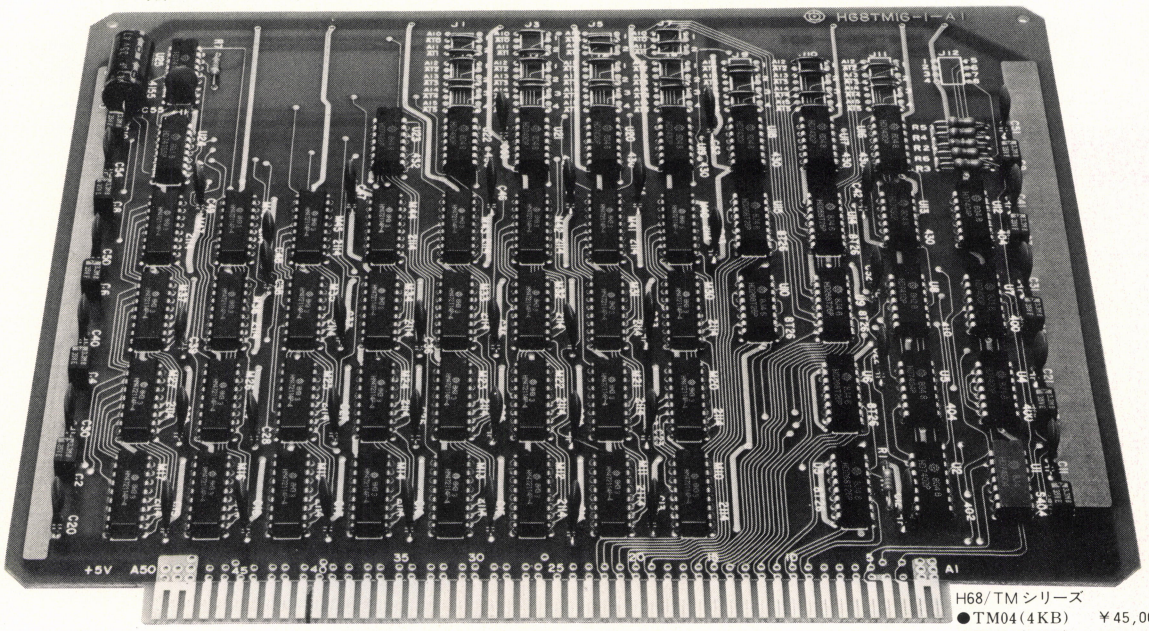
各種ユニット用プリント基板キット　全種類共　¥ 17,000

SHOW ROOM

秋葉原 COSMOS	〒101 千代田区外神田1-8-4 銭谷ビル	☎ 03-253-6802
新　宿 COSMOS	〒160 新宿区新宿1-1-11 武シートビル	☎ 03-354-2661
札　幌 COSMOS	〒062 札幌市豊平区平岸3条7-1-19	☎ 011-821-1189
仙　台 COSMOS	〒980 仙台市中央4-8 宮城食糧会館	☎ 0222-66-2061
前　橋 COSMOS	〒370 前橋市六供町1024ミナミビル	☎ 0272-23-2590
名古屋 COSMOS	〒460 名古屋市中区大須3-42-6	☎ 052-264-0005
新大阪 COSMOS	〒532 大阪市淀川区西中島5-19-13 第二ユヤマビル	☎ 06-305-5321 ～5
福　岡 COSMOS	〒812 福岡市博多区住吉4-2-15住四ビル	☎ 092-471-7791
鹿児島 COSMOS	〒890 鹿児島市高麗町14-7	☎ 0992-58-2424

HITACHI

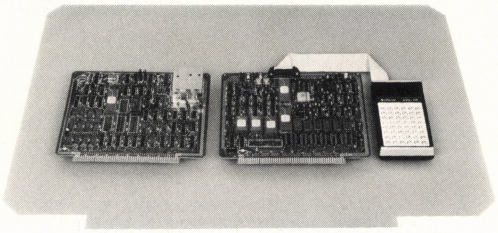
※この写真はTM16のボードです。



H68/TMシリーズ
- ●TM04(4KB)　￥45,000
- ●TM08(8KB)　￥60,000
- ●TM16(16KB)　￥90,000

日立トレーニングモジュールH68/TRに

最大16KBの増設メモリが接続できるようになりました。



日立トレーニングモジュールH68/TR専用のメモリボードとして、4KB、8KB、16KBの3ボードを揃えて新発売。これでH68/TRおよびテレビインタフェースモジュールH68/TVの利用範囲がまた大きく広がりました。

〈H68/TMシリーズの特長〉

- ●H68/TRおよびH68/TVと同時に使うことにより最大23KBのメモリをアクセスできます。
- ●4KBおよび8KBボードも最大16KBまで拡張できます。
- ●標準アドレス配置は $(2000)_{16}$ ～ $(5FFF)_{16}$ ですが、ジャンパー線を変更することにより4KBごとにアドレス変更できます。
- ●特定の4KBブロックのみ1KBごとにアドレス変更できます。

トレーニングモジュール
H68/TR用

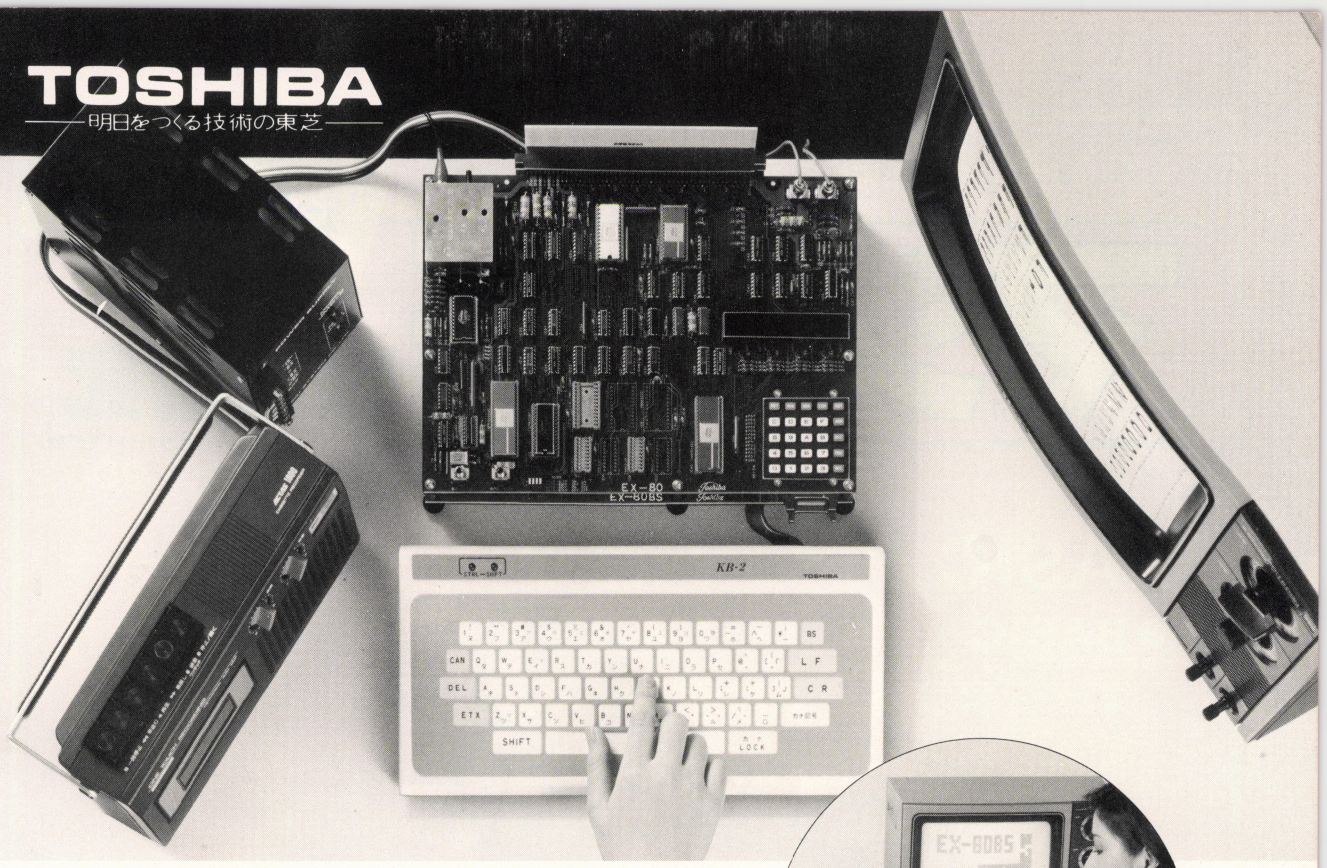
日立スタティックメモリボード
H68/TMシリーズ

株式會社 日立製作所

★お問い合わせ、資料請求は＝電子事業本部 電子部品営業本部 〒100東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) 電話(03)270-2111●栃木電子部品営業所 電話 西那須野(02873)6-3312 または各支店へ●関西／電子部品部(06)203-5781●九州／電子通信課(092)741-5831●中部／電子部品課(052)251-3111●北海道／電子通信課(011)261-3131●東北／電子通信課(0222)23-0121　●金沢営業所(0762)63-2351　●中国／電子通信部(0822)21-6191　●四国／電子通信課(0878)31-2111

資 12
TMシリーズ
I/O

TOSHIBA
——明日をつくる技術の東芝——



スイッチ・オンで BASIC。

完成品

BASICが簡単に楽しめるEX-80BS（Basic System）新発売！

EX-80BSは、EX-80と組合せることによって、BASICによるプログラミングがより簡単に行えるシステムです。標準システムは、4K相当のBASICを可能にし、EX-80と組合せてRAM4Kバイト（EX-80の1Kバイト含む）、ROM6Kバイト（EX-80のモニタ2Kバイト含む）を実装しています。また、32文字×25行の文字を家庭用TVに表示し、カセットテープの入出力もすべてBASICコマンドにより行うことができます。

お問合せは…

東芝マイコン・セブン

〒101東京都千代田区外神田3-13-7ニューカクタX1ビル5F
TEL(03)255-7588～9〈10:00AM～6:00PM、水曜・木曜定休〉

EX-80BS　標準価格　99,800円

EX-80BS(Basic System)

★EX-80BSボード…
RAM領域、ROM領域、ビデオコントロール・セクション（含キーボードコントロール）を実装。

★フルキーボード…58KEY

★マザーボード…100ピン×3スロット

〈EX-80BSの特長〉

★EX-80BSは完成品です。

★標準システムで4KBASIC相当が使用可能です。

★メモリは、EX-80と組合せてRAM4Kバイト（EX-80の1Kバイト含む）、ROM6Kバイト（EX-80のモニタ2Kバイト含む）を実装済。最大RAM16Kバイト、ROM16Kバイトまで拡張可能です。

★マザーボードによりEX-80に容易に接続できます。

★カセットテープレコーダ、家庭用TVへの入出力コマンドが用意されています。

EX-80BS
(Basic System)

Toshiba 東芝

東京芝浦電気株式会社半導体営業推進部　〒210川崎市幸区堀川町72　TEL(044)522-2111(大代)

I/O別冊『徹底研究シリーズ』第4弾!

好評発売中

マシン語徹底研究

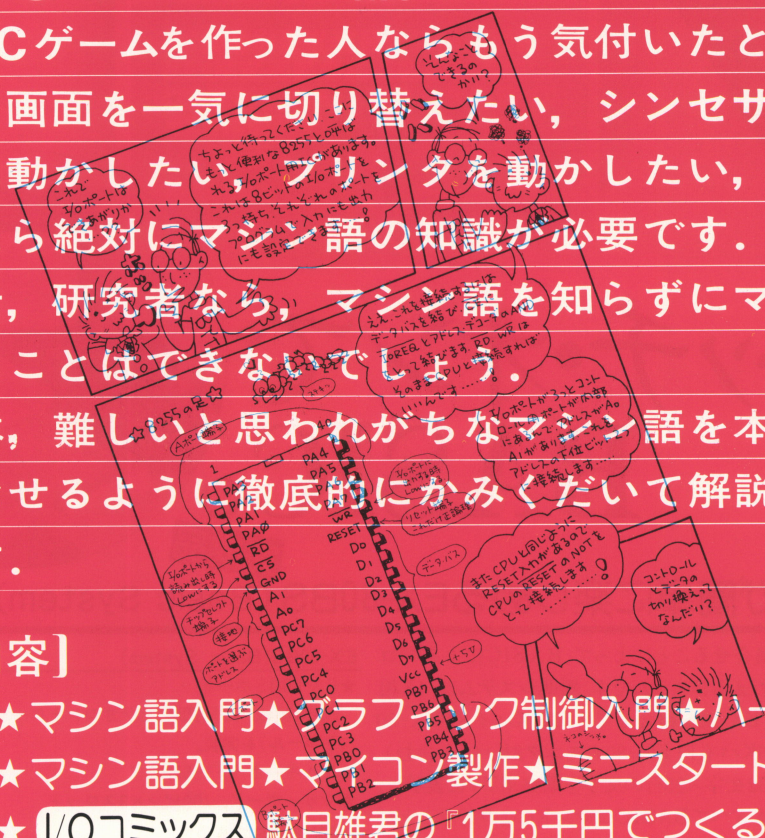
B5版310頁 定価1,900円(〒200)

BASICかマシン語か

●BASICゲームを作った人ならもう気付いたと思いますが，画面を一気に切り替えたい，シンセサイザを同時に動かしたい，プリンタを動かしたい，などと考えたら絶対にマシン語の知識が必要です．

●技術者，研究者なら，マシン語を知らずにマイコンを語ることはできないでしょう．

●本書は，難しいと思われがちなマシン語を本当に使いこなせるように徹底的にかみくだいて解説してあります．



[本書の内容]

●6800　★マシン語入門★グラフィック制御入門★ハード解説★

●8080　★マシン語入門★マイコン製作★ミニスタートレック★

●Z80　★I/Oコミックス 駄目雄君の『1万5千円でつくるマイコン』★
★I/Oコミックス 駄目雄君の『Z80マシン語入門』★

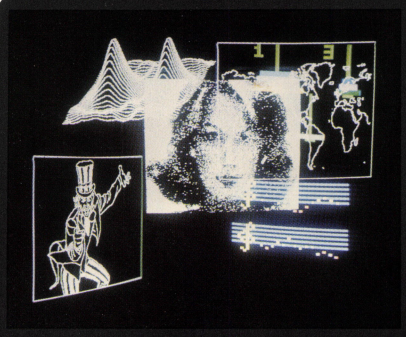
●6502　★マシン語入門★

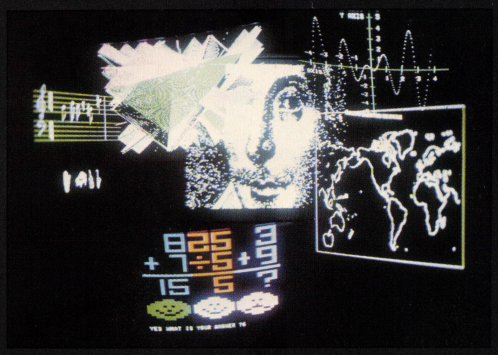
●本書でカバーできるマイコン
★TK-80★H68/TR★LKIT-8★MEK6800D II★SDK-80★SWTPC★EX-80★
★KIM-1★JOLT★

●そして，BASICマシンでは
★TK-80BS★APPLE II★TRS-80★PET★SUNPEC★SWTPC★H68/TV★

読んでから買うか，
買ってから読むか?

やっぱり新鮮
——apple II





雨後の竹の子のように，新製品が続々発売のきざしです．でもくらべてみてください．その拡張性の高さ，応用の広さ，機能の豊富さでAPPLE IIをしのぐものはありません．いつまでたってもやっぱり新鮮—— APPLE II

総輸入元(株)イーエスディ・ラボラトリー

〒113 東京都文京区本郷6-16-3 幸伸ビル2F ☎(03)816-3911

当社では完全なサポートを心掛けていますが，下記代理店以外での御購入に関しては責任を負いかねます．

APPLE II 取扱代理店 □コンピュータラブ1 □コンピュータラブ2 □西武百貨店サウンドハウス □ロジックハウス □㈱ケイワ □冨士音響 □共立電子 □サウンドロッキー □Byteショップ 関東，名古屋，岡谷，大阪，伊勢崎，福岡 □COSMOS 札幌，NEW秋葉原，名古屋，福岡，仙台，前橋，新大阪，鹿児島

デバッガー機能を秘めた…

P-ROMライター＆チェッカー／デバッガー

model SPW-4010

新製品

Model SPW-4010は、次のような数々の機能を備えているP-ROMライター&チェッカーです。価格も驚く程低価格におさえてありますから、どなたにもご使用いただけます。又、新しくデバッグ機能も追加されました。

■P-ROMの品種　2704/2708および2758／2716の2組…どちらかの1組用ボードはオプション販売です。

■書き込み, ベリファイ, チェック機能　P-ROMの書き込み器として充分な機能を発揮する他、さらに書き込み後のベリファイおよび出力電圧をチェックすることができます。

■外部コントロール機能　本器はマニアル操作型で、次の理由からCPUを内蔵することを避けております。CPU, PTR, TTY等からの外部信号でデバッグされたプログラムをP-ROMに書き込むことができ、これも本器の特長となっています。…CPU, PTR, TTY等のインターフェース・ボードはオプション販売。

■コピー機能　すでに書き込みの済んだP-ROMからのプログラムを、新しいP-ROMにコピーできます。

■リスト機能　パネル上のLEDに、アドレスとデータの表示ができます。

■消去チェック機能　消去のチェックができます。

■デバッグ機能

¥175,000

プログラムのデバッグがP-ROMライターを使用し簡単にでき、ムシ取後すぐにP-ROMにプログラムが書けます。(ボードはオプション販売)

■電源内蔵　別に電源を用意する必要はありません。

μPD-454D, 1702その他のP-ROM用のものもご希望により製作いたします。

P-ROMイレーサー

model SPE-4021

新製品

Model SPE-4021 P-ROMイレーサーは、どなたにも簡単にP-ROMの消去が行え、価格も画期的低価格ですから手軽にご使用願えます。

消去を行うには本器に内蔵のモスパックの上にP-ROMを置き、タイマースイッチを所定の位置にしてケースを閉めますと、自動的に電源ONとなり消去を開始します。ケースを空けると自動的に電源が切れUVランプが消灯しますから誤って紫外線を直視する事はありません。

操作容易、低価格そして安全設計と3拍子揃ったサンワP-ROMイレーサーを業務用に、又ホビー用に是非ご愛用ください。

¥19,500

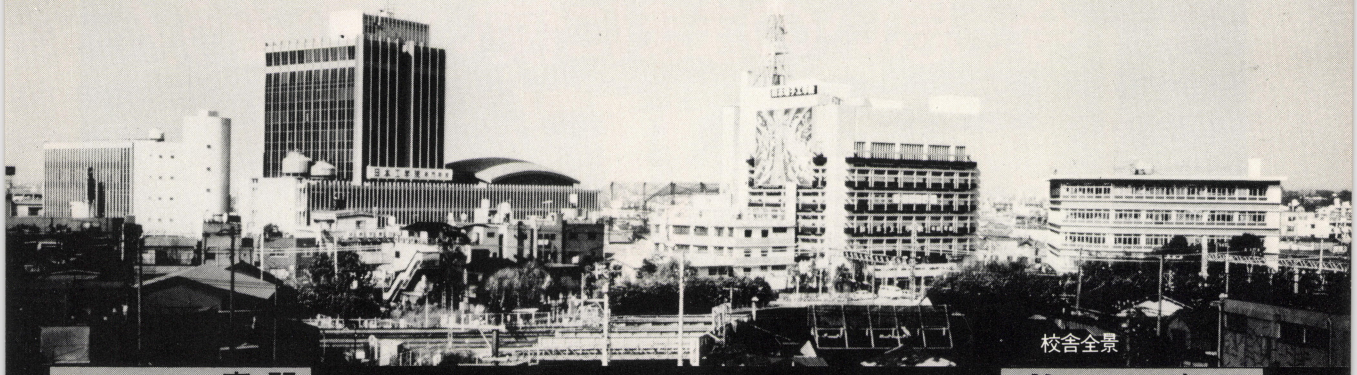
マイコンのツールシリーズ

SANWA

SANWA RADIO MEASUREMENT WORKS
三和無線測器研究所
〔本社・工場〕東京都国分寺市東恋ケ窪4-29-4　TEL0423(25)3030(代)

超大型コンピューター導入決定

- ACOSシリーズNEAC800モデル3
- 端末100台(N6300モデル20N)による本格的TSS教育開始

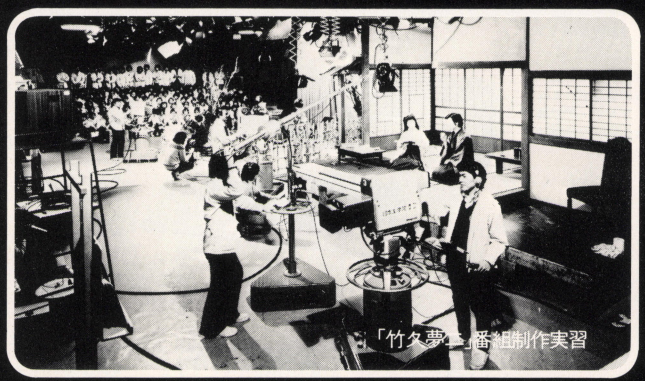


校舎全景

工業専門課程

- 電子工学科
- データ通信(有線通信工学科)
- 公害工学科
- 情報処理科
- 情報技術科
- 電気工学科
- TV放送技術科
- サービス技術科
- 電気工事科
- 立体製図科

ACOSシリーズNEAC800モデル3



「竹夕夢」番組制作実習

芸術専門課程

映像科
■映画■写真■ビデオ・アート■アニメーション

デザイン科
■グラフィックデザイン■造形デザイン(インテリア・ディスプレイ)■編集デザイン■タイポグラフィ■レタリング

美術科
■絵画■立体造形■版画■イラストレーション

放送制作芸術科
■カメラ・照明■ミキサー・音楽・録音■演出■ホールイベント■アナウンス■美術制作■CM制作■企画・脚本

演劇科
■俳優■ミュージカル■演出・脚本■舞台制作

《認定資格》
第1級無線技術士(予備)
第2級無線技術士(予備)
第1級無線通信士(予備)2技免者
第2級無線通信士(予備)2技免者
電気主任技術者(第2種)
電気工事士
公衆電気通信設備工事担任者

《奨学制度》
朝日・読売・毎日・東京 新聞奨学生 ソニー・日立・東芝等メーカー奨学生提携校

《学生寮完備》
蒲田寮・京浜寮・多摩川寮・青砥寮それに女子寮として城南寮いずれも鉄筋4～5階建て入寮希望者100%受け入れ

〔入学関係連絡先〕
〒144東京都大田区西蒲田5-23-22
日本工学院専門学校 入学相談室
電話 03(732)1111(大代表)
交通 国電・京浜東北線 池上線
目蒲線蒲田駅下車徒歩3分
学則は希望学科名を書いて
〒料共 700円

学校法人 日本電子工学院

日本工学院 専門学校

学則無料請求
SK-52-12
日本工学院

APPLE II 仕様と特長

■ **マイクロプロセッサ** 6502 1MHzクロック

■ **ビデオ・ディスプレイ**

テキスト，カラーグラフィックスおよび高分解能カラーグラフィックスで，グラフィックスの場合下の4行がテキストとして使える．モードはソフトウェアで選択でき，またディスプレイに使うメモリを2つにわけて，ソフトウェアでどちらかをえらべます．

■テキスト・モード
- 40字24行
- 5×7 アパーケース
- ノーマル，逆転，フラッシング可
- ディスプレイ コントロールはROM化されている．
- カーソル機能はすべてOK
- 10000CPSの高速表示

■カラー・グラフィックス
- 40H×48Vの分解能または40×40＋4行のテキスト
- 15色
- BASICに独特な命令あり．

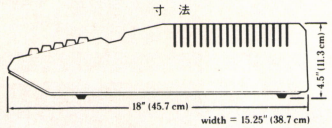
■高分解能グラフィックス
- 280H×192Vまたは280H×160V＋4行のテキスト
- 黒，白，紫，緑の4色表示(拡張あり)
- 8Kバイトを表示

■ **メモリ**

4～48Kバイトまで同一ボードにRAMは増設可能．8KバイトのBASICおよびモニタROMは組込まれている．その他2つのROMソケットが付属．

■ **I/O**
- ASCII キーボード
- オーディオ カセット 1500bps
- スピーカ
- ゲームI/O スティック入力×4，TTL入力×3 TTL出力×4
- ジョイスティック 2つ
- コネクタ 8つ バスラインバッファ，タイミング付，デージーチェインのインタラプトおよびDMA優先度方式

寸法



■ **周辺装置**
- ハードコピー 各種
- MT TEAC MT－2
- フロッピーディスク 115K バイト
- パラレルI/Oボード
- シリアルI/Oボード

■ **6K BASIC**
- 6KバイトのROM化した高速整数BASIC
- 変数名の長さは適当，例えばALPHA，EBTA$
- 各種エラーが入力と同時に表示
- 複数の命令を同行内に書ける
- 整数は16ビット精度
- 文字列は255まで，DIMはシングル
- グラフィックス用命令 COLOR＝exp，PLOT，HLIN（水平軸をかく），VLIN，SCR(x, y)（スクリーン上の色を読む）
- ジョイスティック用 PDL(0－3)
- BASICでテキストかグラフィックスかを指定
- メモリ境界アジャスト可能(プログラム駐在のまま)
- BREAK，CONTINUEあり
- DEBUG命令
- I/O選択可能
- DMA命令：PEEK，POKE，CALL
- カセット命令：SAVE，LOAD
- 自動行番号モードあり

■ **APPLESOFT 10K BASIC**
- 6Kの命令をすべて含む
- 高分解能グラフィックス命令
- 各種関数装備
- 多次元マトリクス可
- 有効数字9ケタ×$10^{\pm 37}$の範囲を取扱う．
- 出力のスピードを変化させられる．
- STORE/RECALL命令
- ERROR処理命令

■ **モニタ**
- スクリーン，カーソルコントロール
- スクローリング・ウインドウ可変
- シングル・ステップ，トレース
- 16ビット・プロセッサ・シミュレーション
- ディスアセンブラ/ミニアセンブラ
- I/O選択
- 浮動小数点パッケージ
- カセット・ルーチン
- ビデオ 正，反転セレクション
- 16進加減算（相対番地計算）

■ **ソフトウェア**
- ゲーム用各種
- チェックブック，ローン計算，ミュージック，HIRESバイオリズム

輸入元
BMC (株)ビーエムシー インターナショナル
〒540 大阪市東区谷町5丁目27番(上町ビル3F) 06-768-7791

100万人の マイコン技術教室

1・4・7・10月開講▶3カ月短期養成

秋葉原駅東口2分

実習本位・平易な指導

午前の部　AM9：30～PM0：30（週5日制、
夜間の部　PM6：10～PM9：00　土・日曜休講）

マイコン技術の習得は、一般に、独学や通信教育では仲々困難と言われておりますが、その点本校では、マイコン本体、周辺機器等を使っての効果的な実習本位の学習と、平易な指導とにより、ほんとうに短期間で、マイコンが自由に使いこなせるよう指導しております。

マイクロコンピュータ科（3ヵ月）

●ディジタル技術・マイクロコンピュータのハード・ソフト技術の入門から応用まで。

トランジスタ技術科（3ヵ月）

●初歩から、トランジスタラジオ・白黒テレビ・アンプ・集積回路技術を実習中心に分り易く指導。

V　T　R　科（3ヵ月）

●VHS方式・ベータフオマット方式の理論と実習、VTR時代のリーダーの養成。

カ　ラ　ー　本　科（3ヵ月）

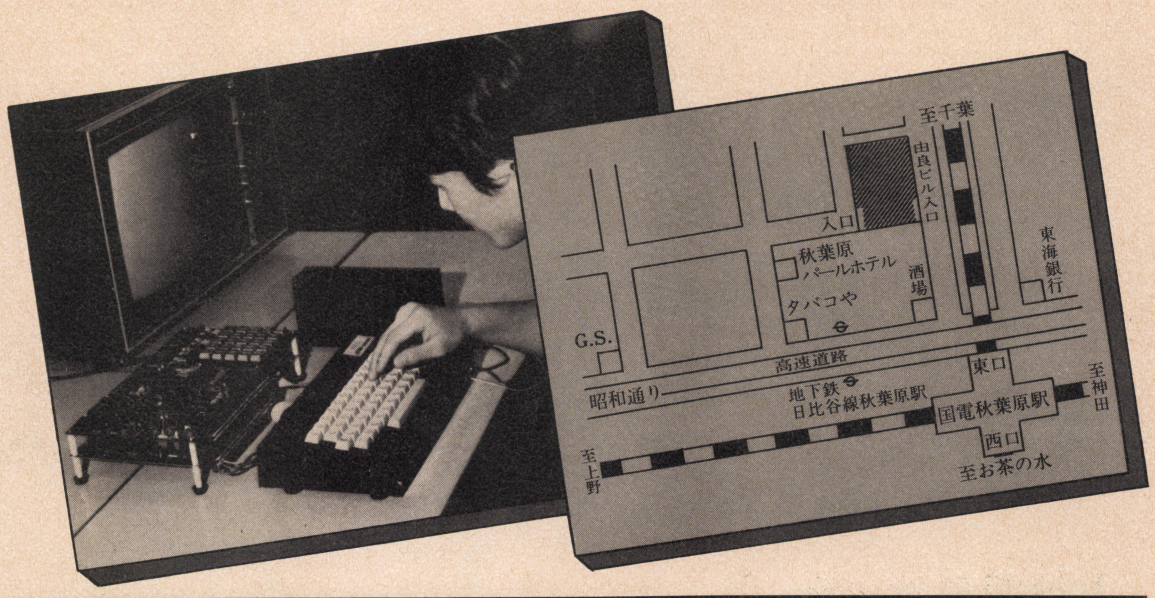
●ICトランジスタカラー受像機の設置調整から故障修理までを徹底的に実践教育する。

テ　レ　ビ　技　術　科（6ヵ月）

●初心者養成コース。基礎からカラーテレビまで、TV技術者として必要な知識のすべてを実習中心に指導。

C　A　T　V　講　習　会（3ヵ月）隔週日曜

●受信システムの設計・施行・トラブル対策など、受信システム全般についてくわしく指導。



東京トランジスタ専門学校

冷暖房完備
学生寮有

入学案内はハガキでご請求下さい。

（〒101）東京都千代田区神田佐久間町3-37-23　電話東京(03)864-4888(代)
交通至便・国電・地下鉄日比谷線とも秋葉原駅東口下車2分（由良ビル2F）

広告目次

アスターインターナショナル……表2，1
日立製作所……2
東京芝浦電気……3
ＥＳＤラボラトリー……5
三和無線測器研究所……6
日本工学院専門学校……7
ＢＭＣインターナショナル……8
東京トランジスタ専門学校……9
リーダー電子……12
ミズデンマイコンショップ……13
千代田日立家電……14～15
ＴＩＰ……16
データシステム……17
新電元商事……18
アイ電子測器……19
ＮＡＳＡ通信……20～21
コンピュータランド……22
マイテック……23
タンディラジオシャック……24
三真電機……25
トヨムラ……26
Ｉ/Ｏラボラトリー……27
若松通商……28
ムーンベース浜松……29
九十九電機……30～31
関東バイトショップ……32
西日本マイコンセンター……33
共立電子産業……34
東映無線……35
丸善無線電機……36
小沼電気商会……37
テックメイト……38
亜土電子工業……39
田中無線……40
マイクロサイエンス……41
工人舎……42
上新電機……43
日の丸無線通信工業……44
日本デバイス……45
藤商電子……46～49
アドテック……50
ロビン電子産業……51
小柳出電気商会……52
秋月電子通商（旧信越電機商会）……53
大阪ＩＣＭ……54
コンピュータラブ……70～72
東京スタンダード……10
ＩＳＣＭ……55
テクニカルサンヨー……55
ＤＣパック……56
日本マイクロコンピュータ……56
日本電気……表3
コモドール ジャパン……表4

☆KAISER-Z2 スーパーベーシック……¥ 248,000 〒サービス
☆M170ソード……¥ 299,000 〃
☆APPLE II 16KRAMシステム……¥ 365,000 〃
☆APPLE II 32KRAMシステム……¥ 400,000 〃
☆MARVEL 2000(スタンダード)……¥ 198,000 〃
☆PET 2001……¥ 298,000 〃
☆IMSAI 8080基本システム……¥ 318,000 〃
☆TRS-80 LEVEL-I……¥ 198,000 〃
☆SDK-85(インテル)キット……¥ 81,000 〃
☆TK－80BS(日電)端末……¥ 128,000 〃
☆TK－80E(日電)キット……¥ 67,000 〃
☆TK－80(日電)キット……¥ 87,000 〃
☆MK-80A(インターナショナル)キット……¥ 68,000 〃
☆EX-80(東芝)キット……¥ 85,000 〃
☆H68／TR(日立)完成品……¥ 99,500 〃
☆H68／TV(日立)端末……¥ 69,500 〃
☆MB-6880(日立)ベーシックマスター……¥ 188,000 〃
☆LKIT－8(富士通)完成品……¥ 85,000 〃
☆LKIT－16(パナファコム)キット……¥ 98,000 〃

端末（送料実費着払）

☆TTY・ASR－33……¥ 540,000
☆カシオ・タイピュータ／モデル501TTLレベル……¥ 950,000
☆カシオ・タイピュータ／モデル600型20mA型……¥1,100,000
☆アンリツ・テープリーダー(TTLレベル・戻り付き)……¥ 155,000

再調整品（送料実費着払）

☆IBM 725型 タイプライター……¥ 50,000
☆IBM 735型 タイプライター……¥ 65,000
☆PTR 400(毎秒400字)フォト・リーダコントローラ内蔵……¥ 80,000
☆PTCR・50(毎秒50字)フォト・リーダコントローラ内蔵……¥ 25,000
☆T(C)P25(毎秒25字)リコーパンチャー……¥ 14,000
☆MT6 ティアック・テープリーダ……¥ 32,000
☆テープリーダー(フォト3600字／毎分)PTCR32……¥ 15,000
☆テープパンチャー(1500字／毎分)PTP25……¥ 14,000

月賦販売コーナー

●右記の内、希望品名、回数を明記の上、申し込み下さい。(頭金の有るものは、頭金と共にお申し込み下さい。)
●その他のマイコン・端末月賦有り。お問合せ下さい。

送料込価格

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替(東京6－49308)但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます。●通販部●

東京スタンダード株式会社
IL 係まで
〒145東京都大田区上池台3-25-3 TEL東京03-727-8101

品名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
APPLE II 16KRAMシステム	6	100,000円	45,000円	370,000円
	10	100,000円	28,000円	380,000円
	15	50,000円	23,500円	402,500円
	20	0	21,500円	430,000円
APPLE II 32KRAMシステム	6	100,000円	51,000円	406,000円
	10	100,000円	31,900円	419,000円
	15	50,000円	26,000円	440,000円
	20	0	23,500円	470,000円
MARVEL2000 スタンダード	6	50,000円	25,000円	200,000円
	10	0	21,400円	214,000円
	15	0	14,900円	223,500円
	20	0	11,600円	232,000円
PET2001	6	100,000円	33,600円	301,600円
	10	100,000円	20,900円	309,000円
	15	50,000円	18,500円	327,500円
	20	0	17,600円	352,000円
IMSAI 8080基本システム	6	100,000円	37,000円	322,000円
	10	100,000円	23,000円	330,000円
	15	50,000円	20,000円	350,000円
	20	0	18,700円	374,000円
TRS-80 LEVEL-I	6	50,000円	25,300円	201,800円
	10	50,000円	15,700円	207,000円
	15	0	14,900円	223,500円
	20	0	11,700円	234,000円
KAISER-Z2 スーパーベーシック	6	100,000円	24,900円	249,400円
	10	100,000円	15,500円	255,000円
	15	50,000円	14,700円	270,500円
	20	0円	14,600円	292,000円
TK-80 日電 キット	6	30,000円	10,100円	90,600円
	10	0	9,600円	96,000円
	15	0	6,670円	100,050円
	20	0	5,200円	104,000円
TK-80E 日電 キット	6	30,000円	6,400円	68,400円
	10	0	7,100円	71,000円
	15	0	4,800円	72,000円
	20	0	3,700円	74,000円
TK-80BS 日電 端末	6	50,000円	13,500円	131,000円
	10	0	13,800円	138,000円
	15	0	9,600円	144,000円
	20	0	7,500円	150,000円
H68/TR 日立 完成品	6	30,000円	11,800円	100,800円
	10	0	10,800円	108,000円
	15	0	7,500円	112,500円
	20	0	5,800円	116,000円
LKIT-16 パナファコム キット	6	30,000円	11,500円	99,000円
	10	0	10,600円	106,000円
	15	0	7,400円	111,000円
	20	0	5,800円	116,000円
EX-80 東芝 キット	6	30,000円	9,300円	85,800円
	10	0	9,200円	92,000円
	15	0	6,400円	96,000円
	20	0	5,000円	100,000円
MB－6880 日立 ベーシックマスター	6	50,000円	23,500円	191,000円
	10	0	20,000円	200,000円
	15	0	14,000円	210,000円
	20	0	11,000円	220,000円

HOBBY
ELECTRONICS
JOURNAL
I/O

CONTENTS　1978年12月号

特集 マイコンホビーストのためのワンチップ・マイコン徹底研究!?

ワンチップ・マイコン

●ワンチップ・マイコンの生いたちと将来
CPUチップの流れ　Mr. 1CHIP…73

●NSのNew Chip8030のベールをはぐ
SC/MPIIIはこんなものか？　宮永好道…74

●話題の16ビットマイコン
インテル8086　Mr. 1CHIP…77

●INTEL8049とコンパチのマイコン
富士通MB8881　南田真一…80

●独自の設計．その特徴は？
富士通MB8840　木村昭夫…84

●連載開始
日本電気μCOM-44　Mr. 1CHIP…89

＊マイコンが聞いたり話したり……!?

●KIM-1につなぐだけでできる!?
ケチケチ・コンピュータ・トーカー　成川康則…57

●キミの英語力をバツグンにするTIの新製品
Speak & Spell　編集部…62

●APPLETALKERとSpeech Lab
apple IIが聞いたり話したり　ESD…60

BASICゲーム ピエロと風船 TK-80BS LEVEL II　難波秀行…63

実験レポート
■ファクシミリをハード・コピーに　大西義純…97
■TK-80を生き返らすCTRデバッガー　古屋昌明,古屋進…94
■COMPO BS/80を使ってみる　編集部…69

RANDOM BOX たった200円でH68/TRを1,200ボーに　江口敏彦…149

最新情報 続・アメリカ紀行　水島敏雄…66

懸賞問題
●キミの実力をメキメキ養成する
マイコン大学《初級…6502》……159

《新連載》Very Tiny FORTRANの作り方　根飛面平…142

連載
数値計算入門2　SHINJI TANAQUAX…105
ミスターXのプログラム何でも相談室19……112
工業英語講座9　高木　敦…114
デジタル回路入門5　松浦裕之…116
フロッピーディスク徹底研究3　佐藤雅春…121
LKIT-16用逆アセンブラ2　奥山昌男…129
PIAの使い方3　梓　峰之…137
ダイナミックRAMボードKDB-13　キョードー…153

買物ガイド タウン情報
☆NEW PRODUCT……160,164
☆秋葉原/大須/日本橋/広島/岡山マップ……161
☆I/Oバザール……156
☆I/Oポート……120
☆BIG I/Oプラザ……136
☆丸善洋書案内……161
☆de BUG……120

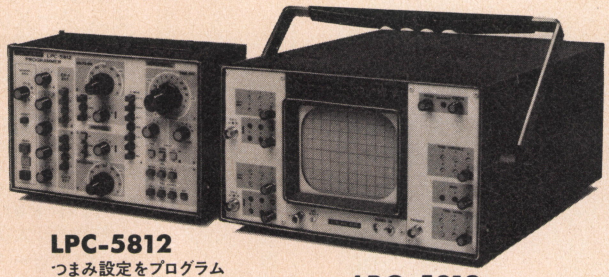
＊イラスト＝はらJIN＋きむらしんじ

LEADER

誰にでも簡単、オシロをワンタッチ操作。

つまみを消します。

これなら誰にでもシンクロスコープの操作がワンタッチでできます。複雑で面倒なつまみの設定は、プログラマを通じてメモリーに記憶させておけば、どるな設定でもワンタッチで再現できます。生産ライン、検査ラインなどで10項目20項目と、チェック項目ごとにつまみ設定を変えるという面倒やタイムロスを追放。しかも設定は32通りまで記憶消去が自由にできるという、画期的なオシロスコープです。そのうえ、チェック項目ごとにプローブをテストポイントに継ぎかえるという面倒な作業もなくなる、マルチプローブ・コントローラも用意しました。ラインの能率を高め、つまみの設定ミスを追放するのが、プログラマブル・オシロスコープです。



LPC-5812
つまみ設定をプログラム
するプログラマ

LBO-5810
ライン用の普及版

リーダーの計測器
リーダー電子株式会社 ■お問い合わせは…本社・横浜市港北区綱島東2-6-33　TEL(045)541-2121大代
●大阪営業所(06)541-2121代　●東海営業所(0534)64-9121代　●北関東営業所(0285)27-5331代　●仙台営業所(2222)91-1685代　●福岡営業所(092)522-7880代

FAIRCHILD

ミズデン マイクロコンピュータショップ

VOLTAGE REGULATOR

78L26AWC	シリーズ @	¥100
78M05UC	シリーズ @	¥220
7805UC	シリーズ @	¥240
7805KC	シリーズ @	¥500
78H05KC	シリーズ @	¥1800

在庫豊富

50ヶ以上数量割引

79M05AUC	シリーズ	@¥290
7905UC	シリーズ	@¥310
7905KC	シリーズ	@¥650

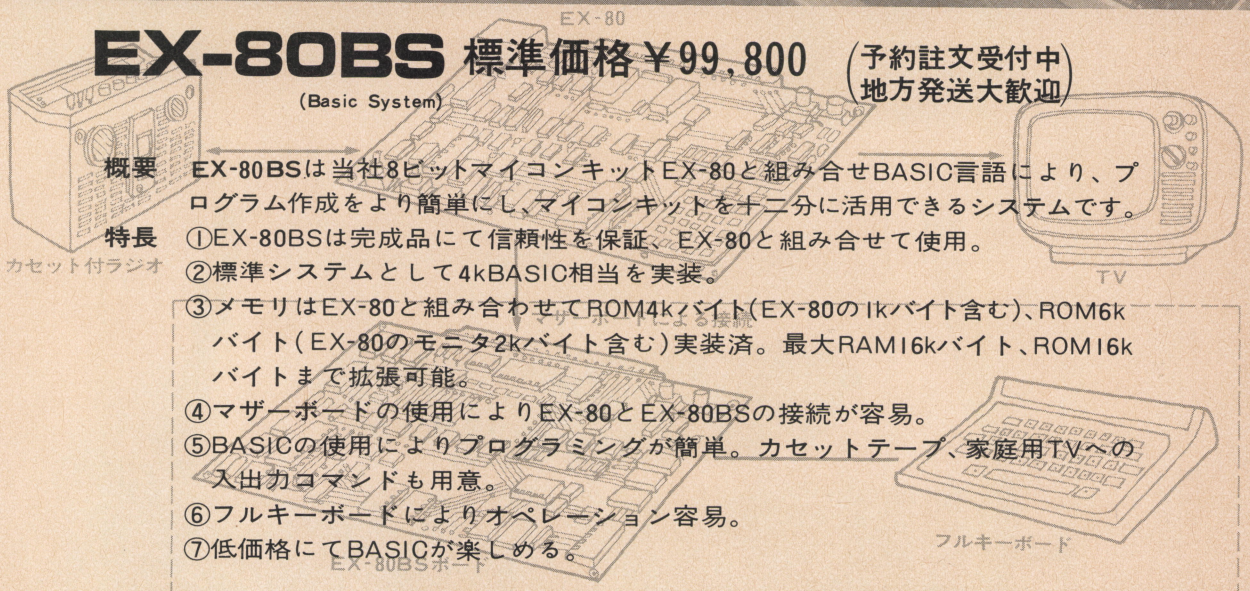
IC(1979)MASTER
世界のIC手引書　¥25,000

入荷

EX-80BS 標準価格¥99,800

(Basic System)

(予約註文受付中
地方発送大歓迎)

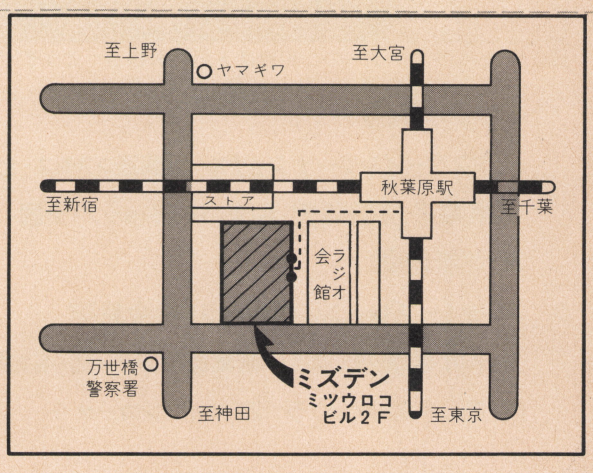


概要　EX-80BSは当社8ビットマイコンキットEX-80と組み合せBASIC言語により、プログラム作成をより簡単にし、マイコンキットを十二分に活用できるシステムです。

特長
①EX-80BSは完成品にて信頼性を保証、EX-80と組み合せて使用。
②標準システムとして4kBASIC相当を実装。
③メモリはEX-80と組み合わせてROM4kバイト(EX-80の1kバイト含む)、ROM6kバイト(EX-80のモニタ2kバイト含む)実装済。最大RAM16kバイト、ROM16kバイトまで拡張可能。
④マザーボードの使用によりEX-80とEX-80BSの接続が容易。
⑤BASICの使用によりプログラミングが簡単。カセットテープ、家庭用TVへの入出力コマンドも用意。
⑥フルキーボードによりオペレーション容易。
⑦低価格にてBASICが楽しめる。

ユニークな売場構成

- 広々とした売場面積
- 豊富な品種で、比較することが容易
- 書籍のコーナーを3倍に増設しました。
- 情報交換コーナー、専用ボード設置
- ソファ、机を配置した思索のコーナー
- マイコン利用、ゲームコーナー



ミズデン マイクロコンピュータショップ
水谷電機工業株式会社
東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(255)4301(代)

魅力を広げるマイ

MB-6880からレベル2へ ROMの拡張で魅力アッ

※写真のキャラクターディスプレイ(K12 2050G ¥49,800)とカセットレコーダー(TRQ-237 ¥12,800)は別売です

日立ベーシックマスターのご相談は下記の取扱店へどうぞ(東京・秋葉原地区)、アイウエオ順

I/Oラボラトリー	東京都千代田区神田佐久間町1-14	☎(03)251-5102
㈱アスターインターナショナル 秋葉原コスモス・全国コスモス店	東京都千代田区外神田1-84	☎(03)253-6802
関東電子機器販売 関東バイトショップ・全国バイトショップ	東京都千代田区外神田1-8-11	☎(03)253-2306
真光無線㈱	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)255-5781
スーパーブレイン 秋葉原ラジオ会館7F	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)251-7337
九十九(つくも)電機㈱ ニュー秋葉原センター店・名古屋店	東京都千代田区外神田1-16-10	☎(03)251-0987
㈱でんきのナカウラ 2Fマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-12-1	☎(03)253-5761

クロコンピューター

プ

ROMの拡張で魅力アップ

ホームコンピューター時代に先がけて、日立がお届けするベーシックマスターは、完成品マイクロコンピューターです。コンピューター言語は「BASIC」を使用し、知識のない初心者の方でも、すぐにその日からプログラミングすることができ、さまざまな分野で幅広く活用できます。さらに、ROMをMP-9612(12月発売予定￥40,000)に差しかえれば、機能が大幅に拡大し、最大9桁までの精度の高い計算ができるほか、三角関数、文字取扱関数なども豊富に駆使できるようになります。また、プログラムの編集機能もいちだんと向上し、マイクロコンピューターの魅力がグーンとアップします。

ベーシックマスターの特長

■完成品ですから、組み立ては不要です。
■対話形の高級コンピューター言語「BASIC」を使用。
■英数字はもちろん、カナ文字、一部の漢字、図形の表示は、専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビどちらでも使用できます。
■本体だけで音楽の自動演奏ができるスピーカーを内蔵しています。
■外部メモリーとして、市販のカセットテープが使用できます。
■オンボードで最大32Kバイトまで拡張が可能です。
■モニターコマンドが用意されていますので、機械語も使用できます。

ベーシックマスターの応用例

●教育・学習に●ゲームに●情報検索に
●ビジネスに●計算に●趣味・娯楽に
●機械・エンジニアリングに

ベーシックマスターの主な仕様

●**プログラミング言語** BASICおよび機械語
●**CPU** HD46800(8ビット並列処理)
●**ROM** 4Kバイトマスク ROM×2
(モニタおよびベーシック)
●**RAM**／4Kバイト標準実装(拡張可能)
●**表示構成**／横32文字・縦24行(768文字)
8ドット×8ドット／表示単位
●**表示内容**／文字およびグラフィック記号
(253種類)
●**画面コントロール**／自動スクローリング、白黒反転可能(プログラムによる切換え)
●**キーボード**／JIS標準配列準拠56キー
●**カセットテープインターフェィス**／
カンサスシティスタンダード(300ボー)
●**ビデオインターフェイス**／複合映像信号または日本標準方式準拠テレビ信号
●**音声出力**／5ビットD/A変換信号のスピーカー再生
●**使用電源**／AC100V 50/60Hz
(専用ACアダプター使用)

くらしを豊かに…「日立新技術シリーズ」

HINT

日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに生かされています。

日立ベーシックマスター

MB-6880 ¥188,000 (電源アダプター付属)

MB-6880L2 ¥228,000(近日発売) (電源アダプター付属)

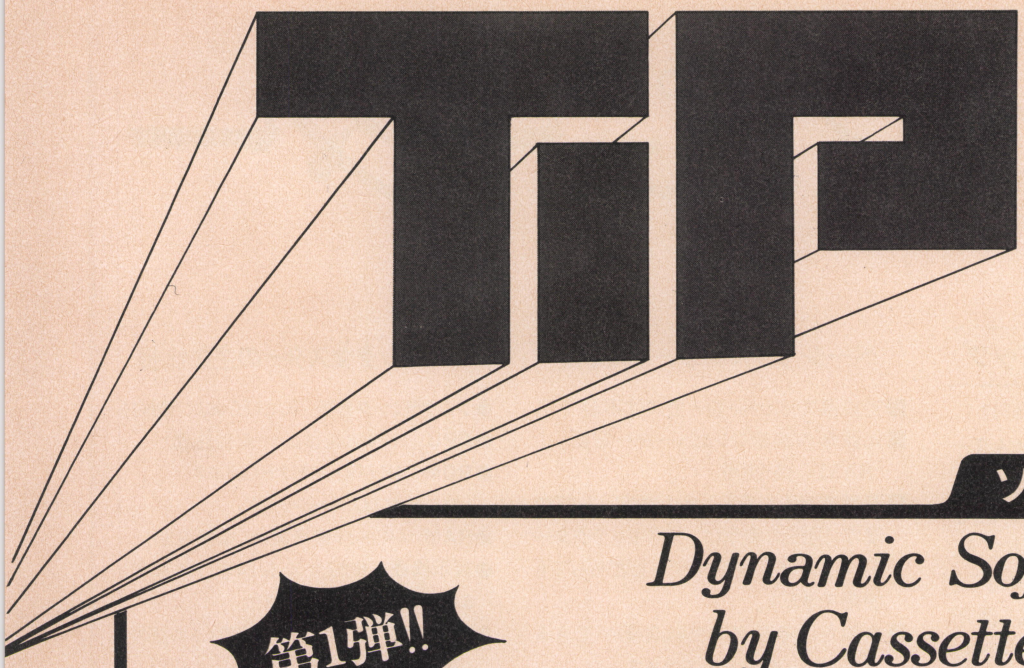
★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存して下さい。

日立マイクロコンピューター
品質を大切にする〈技術の日立〉

HITACHI

日立家電販売株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL.(03)502-2111
日立クレジット株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL.(03)503-2111

東映無線㈱	東京都千代田区外神田1-5-8	☎(03)253-9896
ヤマギワ㈱ 1F事務機売場コーナー	東京都千代田区神田4-1-1	☎(03)253-2111
LaOX 2Fマイコンコーナー	東京都千代田外神田1-2-9	☎(03)253-7111
㈱ロケット アマチュアムセンマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-13-1	☎(03)253-9745
K.K.ローディイン	東京都千代田区外神田1-15-18	☎(03)253-0399
ロビン電子産業㈱ 秋葉原店・東急ハンズ	東京都千代田区神田佐久間町1-14	☎(03)255-6027
㈱若松通商 秋葉原本店	東京都千代田区外神田1-11-4	☎(03)251-4121



ソフト事業部

第1弾!!

Dynamic Soft series by Cassette Tape

H68/TR・TV用ゲーム・ソフト好評発売中!!

Ⅰ. H-series(H68用)**発売中**(5,6,7は近日発売)

●PROFESSOR 1 (SUBMARINE)	¥3,000	潜水艦による艦隊撃沒ゲーム
●PROFESSOR 2 (RALLY)	¥2,400	16種類のコースによるラリーゲーム
●PROFESSOR 3 (TEXAS)	¥2,400	カウ・ボーイの決闘ゲーム
●PROFESSOR 4 (ROAD)	¥2,400	カーレースゲーム
●PROFESSOR 5 (BACKGAMMON)	¥2,400	西洋双六
●PROFESSOR 6 (FIGHTER)	¥2,800	3次元空中戦ゲーム
●PROFESSOR 7 (GALAXY)	¥9,800	3次元宇宙戦争ゲーム

Ⅱ. T-series(TRS用)**発売予定**

●PROFESSOR 3 (TEXAS)	¥2,400
●PROFESSOR 4 (ROAD)	¥2,400

Ⅲ. A-series(APPLE-Ⅱ用)**発売予定**

●PROFESSOR 2 (RALLY)	¥2,500
●PROFESSOR 3 (TEXAS)	¥2,500

★ハイ・クォリティテープ使用
★グラフィックソフトの勉強に最適
★送料: 1万円未満　¥300
　　1万円以上　無　料

電子事業部

OEM, 大量注文対象　SPECIAL PRICEで販売しますので御一報ください。

取扱品目

PROM 2708
　　2716
S-RAM 2111
　　2114
D-RAM 2116(4116)
CONTROLLER1771
DISKETTE ミニ用
　　標準用

Floppy Disk SA-400
一般販売もいたします。

各種メモリー, インターフェイスチップ, コンピューター

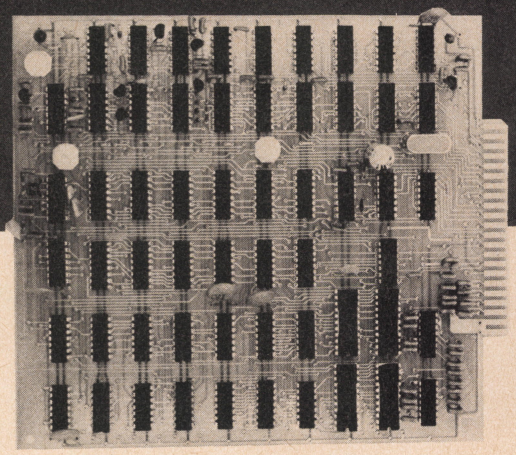
■ T.I.P. DYNAMIC SOFT SERIESのお求めは 全国各販売店もしくは、郵便にて代金・送料を本社迄お申込み下さい。(本社では直販は致しません)

TRADE OF INDUSTRIAL PRODUCTS INC.

ティー・アイ・ピー株式会社
東京都千代田区神田駿河台2-1-19 〒101アルベルゴ御茶の水904
電話03-295-7055 (代)

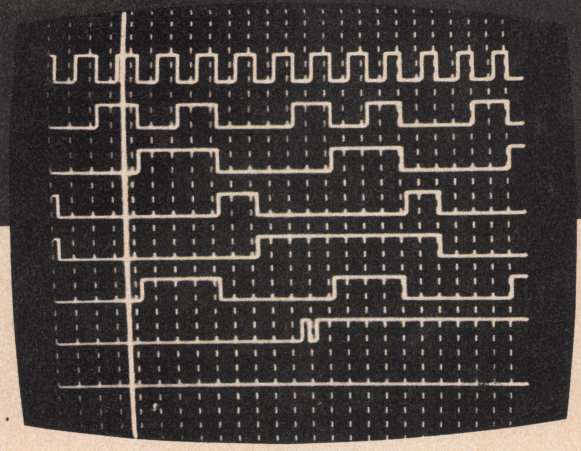
完成への近道。

8チャンネルの同時観測ができる、
TV.ロジックアナライザー



寸法 175×195㎜

LOGIC SCOPE BOARD LSB-801 ¥55,000



（10進カウンター各部のタイムチャート）

複雑なディジタル信号を2CHオシロで観測するのは大変な作業です。ロジックスコープボートLSB-801は、一般のTV受像機、ビデオモニター、CRTデイスプレイなどに8CHのタイムチャートをディスプレイします。又突発的現象の解析に便利なディレイトリガ、10nsをとらえるグリッチ検出、拡大掃引など、ロジックアナライザーに必要な機能すべてを備えていますから教育用からコンピュータメンテナンス、ハード設計技術者まで幅広くお使いいただけます。

※教育用に

ディジタル信号の各部のタイミングチャートをビデオシステムなどで映し出し、視覚にうったえることにより、容易に理解を早めることが出来ます。

※ハード設計に

ディジタル機器の設計、試作段階での動作解析には必要不可欠なものです。

※コンピュータ メンテナンスに

大容量8チャンネル、512ワード／CH、ディレイトリガ拡大掃引など、ロジックスコープに必要な機能すべてを備えています。又ディスプレイには、一般のTV受像機、ビデオモニター、コンピュータディスプレイ等が使えますから出張サービスにも十分活用できます。

● 本体価格¥55,000 ● 変調器¥4,000 〒1,000

● 代金引換の場合は、お申込の時に1,000円をお送り下さい。
● カタログ請求〒100円。

販売代理店募集中

DATA SYSTEM

データシステム

〒246 横浜市瀬谷区瀬谷町2001-1 ☎045(302)3139代

＊秋葉原ラジオ会館4F関東BYTEショップにてデモンストレーション中！

特別セール

実施期間53年12月～54年1月末日

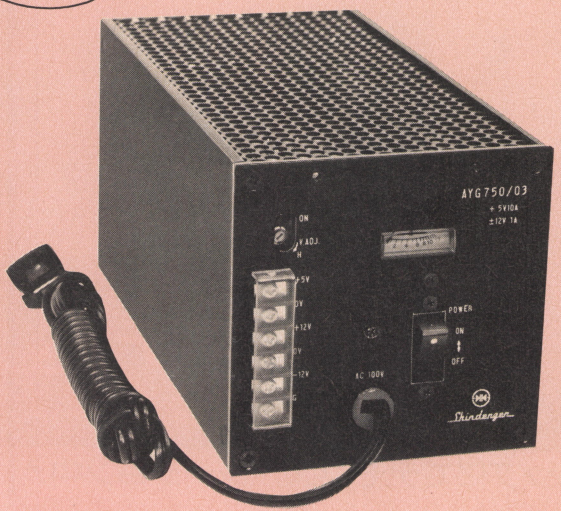
お買い上げの方にプログラムシート進呈

5V 5.5A
12V 0.3A
AYG300/01
（TK-80BS用）

5V 10A
12V 1A
−12V 1A
AYG750/03

26,000円

38,000円



マイコン用 直流安定化電源

（スイッチング方式）

AYG300/01・AYG750/03直流安定化電源は，最新の電子交換機用やコンピュータ用電源を主製品とする電源専門メーカーの新電元工業が，その高度の技術を活用して開発した大形コンピュータ用電源と同様の電気的諸特性を持ったスイッチング方式の画期的製品です。

■特　長

マイコン専用であるため，次のような大きな特長を持っております。

●使い易い

- 動作が一目でわかる発光ダイオード付
- 安全性を考慮した設計
  - 入力コード付
  - 入力ON-OFFスイッチ付
  - 出力電流計付（AYG750/03）
  - 温度ヒューズ付（AYG750/03）
  - ＋5V回路が＋12V回路よりも先に立上るため使いやすい。

●低価格　小形・軽量　しかも高性能

- 誤って使用した際の自動保護回路付
- スイッチON時の突入電流
  AYG300/01　10A以下
  AYG750/03　15A以下

総販売元

新電元商事株式会社

〒101 東京都千代田区内神田3－9－3（森元ビル）
電話（03）256－4751

（販売店）

NEC Bit-INN

●TOKYO
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16（ラジオ会館7F）
電話（03）255－4575～6

●OSAKA
〒542 大阪市南区難波新地6-10-1（マスザキヤビル4・5F）
電話（06）647－2747～8

●NAGOYA
〒460 名古屋市中区大須4－11－5（杏林殖産ビル2F）
電話（052）263－0971

●YOKOHAMA

上記の他　NEC全国特約店
有名マイコンショップ

IMSAI
マイクロ データ プロセッサ

volker-CRAIG
CRTターミナル

μ-SPOT
マイクロスポット

待望のIMSAI社新製品近日入荷予定

米国内で、過去2年間に汎って10,000台以上の納入実績をもつ、IMSAI社の最新機種を紹介致します。
これらは、CRT-ターミナル FLOPPY DISK, KEYBOARDを一体構造にしたユニークな格納方法を用いてあり、取扱いに極めて便利です。
このシリーズは、CPUに8085を用いて、CPU 8080の処理スピードの50%アップを狙っており、意欲的なマイコン システムであります。
IMSAI社の新製品のラインアップは次の機種です。

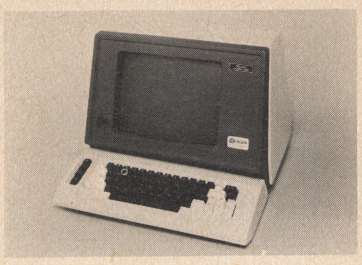
VDP-80 (高級機種)
CPU, 12" CRT, KEYBOARD
DUAL FLOPPY DISK SYSTEM
32KB 又は 64KB RAM

VDP-40, 42, 44 (普及型機種)
CPU, CRT, KEYBOARD
2 MINI FLOPPY DISK SYSTEM 180KB／400KB／780KB
32KB 又は 64KB RAM

PCS-40, 42, 44 (超廉価版パーソナルコンピュータ)
CPU, CRT接続用インタフェイス
DUAL MINI FLOPPY DISK SYSTEM 180KB／400KB／780KB

上記7機種は、いずれもIMSAI社 マルチディスク オペレーティングシステム、即ちIMDOSのもとに働くシステムでありまして、このIMDOSは市広くユーテリティをもち、ユーザオリエンテッドな強力なOSで、CP/Mに対してもコンパチビリティを持っています。
EDITOR, ASSEMBLER, DYNAMIC DEBUGGING UTILITY, DISK & RAM DIAGNOSTICS PROGRAM。
SCIENTIFIC BASIC。
FORTRAN Ⅳ, 等が完備されています。
機能、構成、価格の面からみてもこれらのファミリは、実際にシステムに組み込まれる方々からホビーとして操作される方々に至る迄、ご利用いただける様になっております。
尚、詳細価格、及び実物のご案内は次号にて詳しく発表致します。ご期待下さい。

円高のメリットをユーザに還元する


VC-404型

数あるCRTターミナルのなかで、テストの上、品質、性能、使い易さなど、どの点をとっても優秀な、CRAIG社 VC-404型を従来の市場価格を一新する価格にて、皆様に提供致します。

一台当り ¥279,000

CRTターミナルの導入を待っておられた皆様に、きっと満足いただける価格と性能であることと確信しております。
堅牢性、耐久性のテストも充分ですが、万一の場合にもμ-SPOTを窓口に、サービス態勢を用意しております。

仕様
●TELETYPEコンパチブル ●5×7 DOT構成の読み易い文字、128 FULL ASCII ●12" ノングレアスクリーン ●一画面24ライン×80字、1920字 ●転送速度スイッチにより切換可能110、300、600、1200、2400、4800、9600、19200 ●転送モード 全二重、半二重、切換スイッチによる ●EIA RS-232Cにて接続 ●LOW POWER部品使用の為、冷却ファン無く、騒音なし ●直接カーソルXYコントロール可能 ●キーボードは全てオートリピート機能付き ●CAP. LOCK機能があり、シフトなしで大文字操作可能 ●PAGE MODE (重ね書き) 又は、ROLL MODE (最終行を1行づつ繰り上げる) の切換機能 ●50Hz、60Hz地区、スイッチで切換え可能 ●シリアルインタフェース接続用ポート (オプション) ●41cm (W) ×52cm (D) ×34cm (H) 14kgと軽量可搬型

☆上記製品のメインテナンス、アフターサービス等にはアイ電子測器㈱がフルサポートいたします。
☆上記製品の詳細については、お問合せ下さい。資料をお届けいたします。
☆μ-SPOTは、月曜日を休日といたします。

アイ電子測器株式会社製
マイコンFDPSシステムの利用について、
皆様に無料で開放しております。
お気軽にお越し下さい。

ショールーム システム・ラボ

μ-SPOT
マイクロスポット

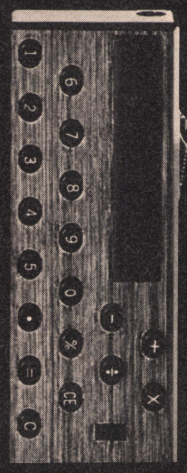
〒101 東京都千代田区内神田2-1-13 東長崎興業ビル4F
☎03-256-8793(代表)
神田駅下車西口3分・地下鉄大手町下車4分 竜閑橋交叉点際

もう、お持ちですか？

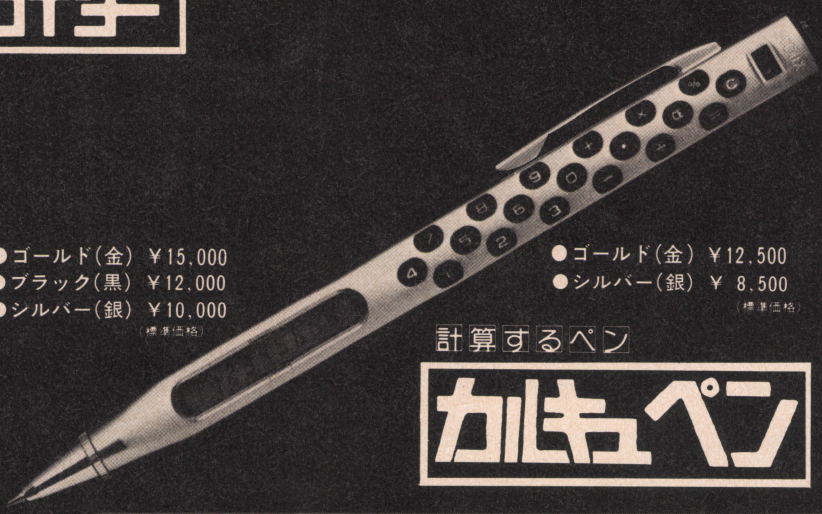
計算する ライターとペン。

計算するライター

ICカリキュライター



●ゴールド(金) ¥15,000
●ブラック(黒) ¥12,000
●シルバー(銀) ¥10,000
(標準価格)



●ゴールド(金) ¥12,500
●シルバー(銀) ¥ 8,500
(標準価格)

計算するペン

カリキュペン

性能の確かさは精密技術の証です

男の活躍するところに、カリキュライターとカリキュペン。
手軽るに使えて、スグ答が出せます。
綿密な計算をしながらチャンスを逃さない、男の必需品です。

代理店募集
価格をご相談ください。

山梨マイコンクラブ
会員募集中
会長　糠信利貞（ぬかのぶ）

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部　甲府市塩部一丁目9-10
☎(0552)53-7373(代)

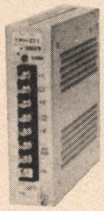
本社●甲府市丸の内一丁目9　19 NASA通信 ☎(0552)37　7373代
TELEX 3382 132 NASAJ

開店記念
特別割引きセール中!

●東芝
TLCS-80A・EX-80
¥85,000　〒着払い

●NEC　TK80BS
¥128,000 〒着払い
TK80,80E用 BASIC KIT

TDK



●TRM020シリーズ
¥35,000 〒1,000

TRM021
+5V(5A), +12V(0.3A)
−12V(0.3A)

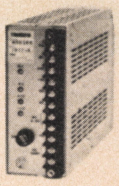
TRM022
+5V(5A), +15V(0.3A)
−15V(0.3A)

TRM023
+5V(5A), +12V(0.3A)
−5V(0.3A)

TRM024
+5V(5A), +15V(0.3A)
−5V(0.3A)

TRM025
+5V(5A), +12V(0.3A)
−9V(0.3A)

TDK



●TRM000シリーズ
¥49,000〒1,000

TRM−001
+5V(10A), +12V(1A)
−12V(1A)

TRM−002
+5V(10A), +15V(1A)
−15V(1A)

TRM−003
+5V(10A), +12V(1A)
−5V(1A)

TRM−004
+5V(10A), +15V(1A)
−5V(1A)

TRM−005
+5V(10A), +12V(1A)
−9V(1A)

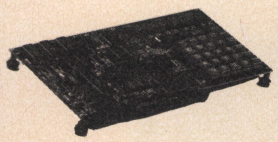
commodore

PET 2001

¥298,000 〒2,000

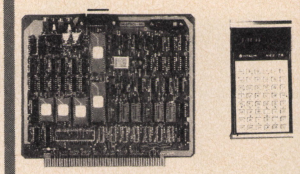
■仕様
▶メモリー
●RAM 8Kバイト内蔵
(32KB迄拡張可能／外部)
●ROM 14Kバイト
12K BASIC
1K オペレーティングシステム
1K 自己診断プログラム
▶ビデオディスプレイ
●白黒高解像度9インチCRT
●1000キャラクター(40キャラクター25行) 8・8トゥマトリクス 白黒反転機能付
128標準ASCII英数字
128グラフィック文字
●自動スクローリング
フル・カーソル・モーション
コントロール 点滅カーソル
▶カセット
標準オーディオ用カセットテープ
記録方式：コモトール方式
▶キーボード
●73キー
64ASCII下段フルセット
64グラフィックキー ニューメリック及びファンクションキー
リック及びファンクションキー
フィールド反転キー スクリーンコントロール及び編集機能キー
クリヤー 画面イレース カーソルシフト 挿入 削除キー
▶演算
10桁 フローティング・デジマル
▶インターフェイス
IO IEEE−488バス
パラレル・ユーザー・ポート
外部カセット インターフェイス・ポート メモリー増設バス
▶電源
AC50 60Hz 100V 1.3A
寸法：420・470・356㎜
重量：約20㎏

●NEC　TK80E



¥67,000　〒着払い

●日立H68/TR



¥99,500　〒着払い

●TSP7706A
放電プリンター
(インターフェース内蔵)

¥37,000
〒着払い

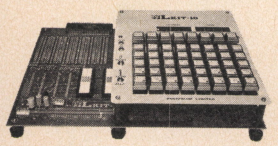
●NASAプログラム用
カセット テープ
(ROBIN C-60)　¥200
(NASA　C-60)　¥300

●松久キーボード　¥70,000

エンコーダなしLY18,000

代理店募集
価格をご相談ください。

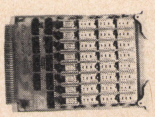
●パナファコムL-KIT16



●CPU:16ビット並列処理(MN1610)
●ROM:MB8518 1kw(最大2kw)
●RAM:MB8111 0.5kw(最大1kw)
●カセットインターフェース装備
●I/Oポート:MN1630
標準電源¥17,000

¥98,000　〒着払い

●65Kバイト・メモリ・ボード



65Kバイトフル実装完成品	¥264,000
49Kバイト実装完成品	¥202,000
32Kバイト実装完成品	¥166,000
16Kバイト実装完成品	¥ 78,800

〒着払い

NASAのパーソナルコンピュータが誕生するのをお待ち下さい

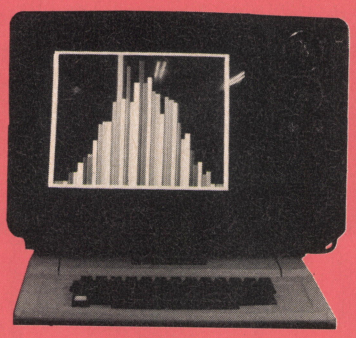
オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部
甲府市塩部一丁目9・10 ☎(0552) 53-7373代
本社●甲府市丸の内一丁目9　19 NASA通信 ☎(0552)37　7373代
TELEX 3382 132NASAJ

世界で評判高い
アップルII (16K RAM, 8KROM)システム
を¥375,000で販売

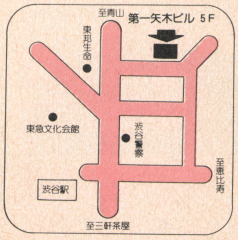
apple II



百聞は一見にしかず
お買い求めの前にコンピュータランド
でお試し下さい。

マイコンに興味のある方を募集しております。面談の上高級優遇。

■マイコンを自由に使えるセンター



コンピュータランド

東京都渋谷区渋谷3-6-19☎03 (409) 4113 (代)

3万円台の本格的マイコン・キット

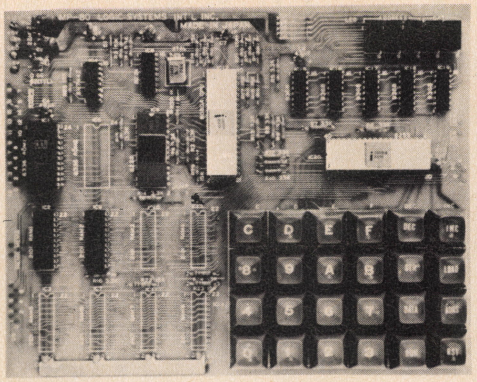
マイコントレーニング キット

MP-80

¥39,500

※専用電源別売(¥13,000)

- ●8080A使用
- ●部品点数が少なく組立てが簡単
- ●拡張もできます
- ●部品はすべて産業用高級品使用



カセットテープレコーダ用インタフェース ¥12,000

テレビ インタフェース ¥45,000

プリンタ インタフェース ¥36,000

▶専門スタッフによる無料指導あり

●MP-80の主な仕様

CPU……8080A使用
RAM……256バイト(基板上1Kバイトまで拡張可)
ROM……256バイト(基板上512バイトまで拡張可)
I/O……プログラムボード8255A使用
入力……キーボード24個
出力……16進表示LEDディスプレイ5桁
電源……+5V1.5A, +12V300mA, −5V50mA以下

製造元 ロジック システムズ インターナショナル(株)

マイコン実用書

新刊

生産技術者のマイコン活用技術
日立製作所 編集 A5判 ¥2,700
○生産技術者がマイコンを活用するための基礎技術とその応用事例書

マイクロコンピュータ入門1基礎編
オズボーン著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥3,500
○マイコンに関する本格的で体系的な入門書

マイクロコンピュータプログラミング8080編
オズボーン著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥3,500
○マイコン活用のためのプログラムを図解した8080プログラミングの本格的実用書

マイクロコンピュータプログラミング6800編
オズボーン著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥3,500
○マイコン活用のためのプログラムを図解した6800プログラミングの本格的実用書

ディジタル論理回路の基礎と応用
リブス 著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥2,500
○豊富な図解と演習問題による徹底したトレーニング書

BASICアプリケーションマニュアル
マイテック編纂 B5判 ¥3,800
○マイコンソフト(BASIC)をマスターして、てっとり早くマイコンを使いたい人の実用書

マイクロコンピュータのハードウェア8080A・8085A入門
鎌田 信夫 著(インテル) B5判¥2,800
○8080Aを中心に8085Aまでのノウハウを解説した実用書

マイコン通信講座

●初級者向3ヶ月コース

マイコンの自作と活用

マイコンキットMP-80を教材とした講座

監修 東京大学教授 渡辺 茂
講師 ロジックシステムズインターナショナル 石田 芳

▶トレーニングキットMP-80を教材として併用すれば、マイコンの習得がより効果的です。
▶テキストの質問用紙・添削問題により、随時解答が得られます。
▶規定により修了証書を発行いたします。

■講座内容

1.エレクトロニクス工作入門
2.マイコンの作り方
3.マイコンの動かし方
4.プログラムの作り方
5.マイコンのしくみ
6.マイコンの入出力機器とインタフェース
7.マイコンの応用

■受講料

1名につき ¥16,000
(グループ割引・分割支払あり)

●中・上級者向5ヶ月コース

マイクロコンピュータ製作と応用

一流講師陣によるテキスト全16講

監修 東京大学教授 渡辺 茂
講師 電子技術総合研究所 矢田光治
インテル・ジャパン 鎌田信夫ほか10名

▶最新技術の基礎から応用までが体系的にマスターできる完璧な内容の講座です。
▶テキストの質問用紙・添削問題により随時解答が得られます。
▶規定により修了証書を発行いたします。

■講座内容

Ⅰ.マイクロコンピュータの基礎知識(テキスト5冊) マイコンの基本/ディジタル回路の基礎/マイコンのハードウェア/マイコンと入出力機器インタフェース/マイコンのソフトウェア
Ⅱ.マイクロコンピュータシステム製作の実際(テキスト3冊)
Ⅲ.マイクロコンピュータキットの製作(テキスト4冊)
Ⅳ.マイクロコンピュータの開発と応用(テキスト4冊)

■受講料

1名につき ¥28,000
(グループ割引・分割支払あり)

株式会社 マイテック
〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-1 市川ビル
☎(03) 661-3366(代) 郵便振替(東京)1-11721

価格改訂！ 11月14日から TRS-80がお求めやすくなります

標準ビデオモニタ付き
¥188,000

※グリーンモニタ付き¥218,000
（写真は標準ビデオモニタ付き）

結論から！11月14日を期してTRS-80の基本システムと拡張インターフェイスが価格改訂され、従来以上の異例に高いコスト・パフォーマンスを実現します。実はTRS-80、米国での生産量が未曽有の数字を記録し、大量生産による大幅なコストダウンが可能となったのです。加えて：昨今の為替レートの変動により、他に先駆けて円高情勢のメリットをタンディがお届けできるという訳です。お求め易くなったTRS-80に、新たに発売された高信頼・低価格の周辺機器群を加えれば、更に業務用や研究開発用といったプロ・ニーズにも応え得るスーパーなTRS-80が誕生します。

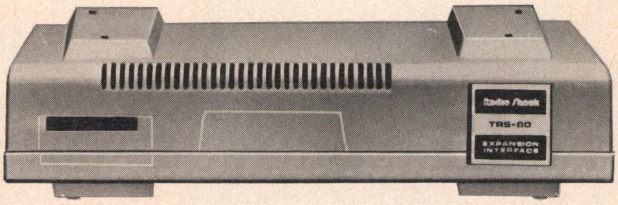
12KB・レベルII
BASIC搭載
マイクロコンピュータ

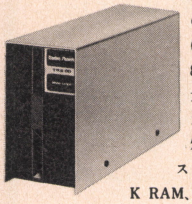
TRS-80

★グラフィックコマンド★エディト機構
★自動番号★出力フォーマット制御★多次元配列可能★整数形、実数、単精度、倍精度演算機能★マシン語サブルーティン★ラインプリンタ用コマンド★ディスクコマンド内蔵（4台迄可能）

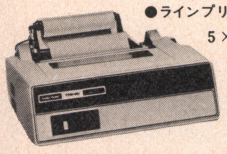
拡張インターフェイス
¥75,000

(1)RAMを16K又は32Kバイト増設可能(2)カセット2台接続可能(3)ミニフロッピー4台接続可能(4)ラインプリンタ直接接続可能(5)基板追加のスペースもあり自身で何か追加することも可能※レベルII BASIC用



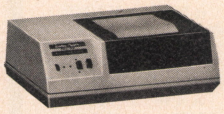


●ミニディスク ¥180,000（2番目から¥150,000）発売中
80K～348K（最大）という大量のデータを平均アクセスタイム½秒という高速で処理するミニフロッピーディスク。レベルII BASIC、16K RAM、拡張インターフェイスが必要

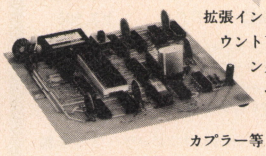


●ラインプリンタ¥380,000発売中
5×7のドットマトリックス方式。60～110字／秒で、一行に80～132字プリントが可能です。

●クイックプリンタ　近日発売
放電式のためプリント速度180行／分と高速でも静粛。印字桁数は80、40、20桁のいずれも随意でアンダラインも可能。拡張インターフェイス・レベルII BASIC必要。



●RS－232Cシリアルインターフェイスボード近日発売
拡張インターフェイスにマウント可能。ＥＩＡスタンダード採用で、カードリーダやラインプリンタ、音響カプラー等との接続が可能。



BIG NEWS!! カナ文字キット
来春3月発売予定
予価¥15,000
既にTRS-80をお持ちの方や、現在購入をご計画中の方も御心配は不用です。同じ価格で簡単に、カナ文字機能を追加することができます。

Tandy Radio Shack
タンディ
ラジオ シャック

★タンディラジオシャックチェーン●調布店TEL0424(84)1105●新宿店TEL03(363)0931●式蔵小金井店TEL0424(83)7586●富士見台店TEL03(970)6051●二子玉川店TEL03(709)6460★通販・お問い合わせはタンディラジオシャック本部〒182調布市多摩川1-44-1TEL0424(88)3500★TRS-80は必ずタンディチェーンか下記店でお求め下さい●タンディ製品取扱い店〔北海道〕札幌無線パーツTEL011(823)4176〔東北〕仙台コスモスTEL0222(66)2061〔北陸〕富山無線パーツTEL0766(25)5045・セブンスター(七尾)TEL07675(3)3403〔千葉〕西武百貨店(船橋店)TEL0474(25)0111〔東京〕西武百貨店(池袋店)TEL03(981)1111・スーパーブレイン(秋葉原)TEL03(251)7335・コンピュータランドTEL03(409)4113〔横浜〕工人舎TEL045(662)0688〔浜松〕浜松ムーンベースTEL0534(73)3621〔名古屋〕カトー無線TEL052(262)6471〔京都〕東亜エレショック(京都店)TEL075(312)3551〔大阪〕東亜エレショックTEL06(644)0111・フナイデンキ(堺)TEL0722(38)1191〔兵庫〕星電パーツ(三ノ宮店)ＴＥＬ078(332)5111・星電パーツ(明石店)ＴＥＬ078(917)5555・星電パーツ(姫路店)TEL0792(88)1717〔中国〕松本無線パーツ(広島店)ＴＥＬ0822(43)4451・松本無線パーツ(岡山店)ＴＥＬ0862(32)4451・松本無線パーツ(岩国店)ＴＥＬ0827(24)0081・徳山電子パーツTEL0849(21)1045〔四国〕西日本マイコンセンター(高松)ＴＥＬ0878(33)8673・高知マイコンセンターＴＥＬ0888(84)3750〔九州〕カホ無線(福岡店)ＴＥＬ092(712)4949・カホ無線(小倉店)ＴＥＬ093(551)3688・カホ無線(長崎店)ＴＥＬ09585(21)1079

Bigなマイコン登場!!

驚異の記憶容量 1.4M Bytes

M200 mark II シリーズ

M203 mark II

¥786,000（1ドライブ）

M203MARK-Ⅱは，大量の事務データを取扱いたい，大型計算機システムのターミナルとして使用したい，また大量データに基づく技術計算を行ないたい，と言う皆様に最適なシステムです。M223同様，64Kバイトの内部メモリーと，1台350Kバイトのミニフロッピーを内蔵，2本のRS232C通信，プリンタ制御インターフェースを内蔵，電源異常の時の割込み線，システム異常時の検査端子が用意されています。そして S100バスの拡張性を排除して，この低価格を実現しています。

拡張BASICによる，営業管理，会計処理，通信システム，土木，建築技術計算のプログラムがございます。

M223 mark II

¥1,186,000（1ドライブ）

M223MARK-Ⅱは，ソフト的，ハード的に，広い分野に適応できるシステムです。非常に柔軟な拡張性に富んだハードウェアは，標準で64K バイトの内部メモリー，1台350Kバイトのミニフロッピーを装備。さらにミニフロッピーは，4台1.4Mバイトまで増設できます。その他にも，2本のRS232C通信，プリンタ制御インターフェースを内蔵，S100バスを3スロット持ち，電源異常時の割込み線，システム異常時の検査用端子等が用意されています。なお，S100バスにはM200シリーズに用意されているオプションが全て使用できます。これらのI/Oは，拡張BASICでサポートされます。

パーソナルコンピュータ

M100シリーズ

好評発売中!!

M110 ¥199,000
（本体のみ）

M120 ¥209,000
（カナ付、本体のみ）

デモンストレーション中!!

■M100シリーズの構成 **Z-80** **12K BASIC** ＊グラフィック機能付もあります。

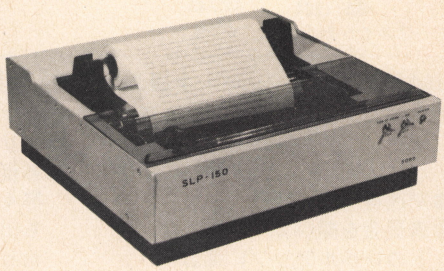
M100シリーズ	M110	M170	M120	M180
メモリ容量(バイト) A 16K B 32K B	A	A	A	A
64×24文字 モニタテレビコントローラ	○	○	○	○
白黒モニタテレビ・12inch（グリーン文字）		○		○
オーディオ・カセット・コントローラ（300／1200ボー）	2ch	2ch	2ch	2ch
オーディオ・カセット装置（リモート付）		1台		1台
アナログ信号変換器(8bit ADC)（ジョイスティックキー付）	2ch	2ch	2ch	2ch
ディジタルクロック	○	○	○	○
電源 5V 4A, ±12V 0.5A		○		○
ディジタル入出力線 各8本（リレードライバー，フォトカプラ付）	○	○	○	○

	M110	M170	M120	M180
音楽用2オクターブスピーカ（外部端子付）	○	○	○	○
英数字フルキーボード及びBASIC キー（32種疑似グラフィック文字ゼネレータ付）（英小文字付）	○	○		
英数カナフルキーボード及びBASIC キー（32種疑似グラフィック文字ゼネレータ付）（カナ小文字付）			○	○
セントロニクスプリンタインターフェース	○	○	○	○
通信用インターフェース(RS232C)	○	○	○	○
S100バスインターフェース	○	○	○	○
カラーグラフィックコントローラ及びカラーモニター（カラー128×120・白黒512×240）	オプション	オプション	オプション	オプション
価 格（万円）	19.9	29.9	20.9	30.9

シリアル・ドット・マトリックス方式プリンター

SLP-150

¥230,000



- 印字桁数 80桁　● 普通紙使用
- 印字文字 英字、英記号、カナ、カナ記号
- セントロニクス コンパチ & RS-232C インターフェース

SORO サンシンショップ

ソード

◎サンシンショッピングローンが使えます。
お支払い方法（ローン、リース、買取とご自由にお選び下さい。）

㈱三真電機 〒110 東京都千代田区外神田3-2-16 加藤ビル3F ☎03(253)2621(代)

〒101 東京都千代田区外神田1-10-11 ラジオデパート地下 ☎03(253)6666

●マイコンのカタログ請求は社名と機種名を指定して〒200を添えてお申し込み下さい。

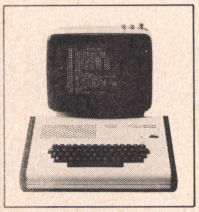
JMAトヨムラ秋葉

開店記念 特別割引きセール中!!

——マイコンキットからシステムまで——

（価格は係員におたずね下さい）

☆日立ベーシックマスター 8KROMシステム ￥188,000（〒サービス）



- RAM 4 Kバイト実装 拡張可能
- キーボードJIS標準準拠
- 文字＝英字、数字、カタカナ
- 専用CRTディスプレイ（オプション）￥49,800（〒1000）

コモドールPET2001 8 K RAM14K ROMシステム ￥298,000（〒2000）

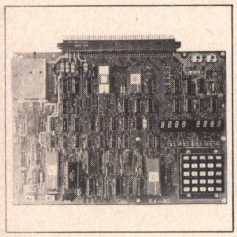
和文マニアル、CRTディスプレイ、カセットレコーダ付

ソード M100

メモリー16Kバイト（32Kバイトまで拡張可）
ROM：4Kバイト

フルオプション ￥299,000
本　体 ￥199,000

EX-80BS BASICが簡単に楽しめます。



RAM4Kバイト（EX-80と組合せて）
フルキーボード：50KEY
マザーボード：100ピン×3スロット
￥99,800（〒1,000）

COMPO BS/80-A

CPU機能付
PAM：7Kバイト実装済
CRTモニタ、家庭用TV可
￥238,000（リモコンカセット内蔵）

BS/80B ￥198,000

NEC TK-80マイコンシステム ￥240,000（〒3,000）

- TK-80
- TK-80BS（レベルII）
- 5 A電源
- 日立キャラクラディスプレイ

以上4点1組

マイコンキットを下取りに出してパーソナルコンピューターを買おう!!

貴方のマイコンキット（完動に限る）を高価下取りいたします。

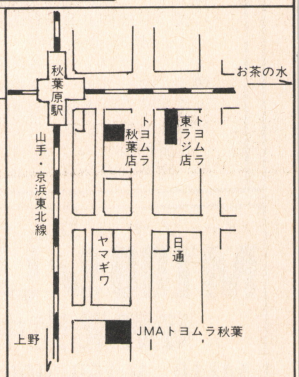
マイコン電源（〒サービス）

★新発売	AGY300/01	5V,5.5A 12V,3A	￥26,000
	AGY750/03	5V,10A ±12V,1A	￥38,000
日章	NPR-3MID	+5V,3A−5V0.5A+12V0.5A	￥12,500
	NPR-3M5D	+5V5A−5V0.5A+12V0.5	￥17,500
	NPR-1M55B	+5V5A	￥11,800
セーフ	SP-5512	+5V5A−5V0.5A±12V0.5A	￥17,500
※デーシ	PS-0505	5V5A	￥18,000
バック	RS-1202	12V2A	￥18,000
	RM-0035	5V5A±12V0.4A	￥30,000
	RM-1035	5V5A±24V0.2A	￥30,000
	RS-0510	5V10A	￥21,800
	RS-1204	12V4A	￥21,800

※印はスイッチングタイプです。

各社マイコンキット（〒サービス）

ロジックシステム	MP-80	￥39,000
NEC	TK-80E	￥65,000
日立	H68/TR	￥98,000
東芝	EX-80	￥84,000
パナファコム	LKIT16	￥97,000
ファコム	LKIT 8	￥84,000
AER	MK-80E	￥52,000
その他（〒サービス）		
RAM4KビットHM472114		￥ 1,500
	2個組	￥ 2,900
	4個組	￥ 5,600
TK-M20K 80BS用メモリボード		￥88,000
UA-801P ハムリン放電プリンター		￥125,000



東京都千代田区外神田4丁目4番1号トヨムラ中央店2F
TEL（03）253−5754〜5

JMAトヨムラ……トヨムラの技術陣とJMAグループの協力で

- マイコンキットからホビー用、学習用、スモールビジネス用のパーソナルコンピューターの販売
- 関連専門書の販売
- 講習会を開いてハード及びソフトのレベルアップに協力
- ハード及びソフトのサポート
- 各マイコン用のソフトの開発販売
- オリジナルマイコンシステムの開発販売
- 各種マイコンの下取りセール

等々の業務を行い、初めての人を1人立ち出来るまでホローする本格的マイコンショップです。

トヨムラクレジットのご案内

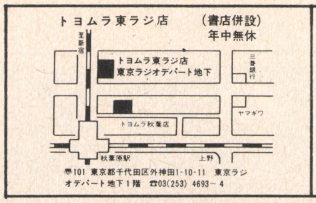
- 全商品現金特価でクレジットOK!（金利はかかります）
- 3回〜30回（1回の支払は￥4,000以上）
- 印鑑、身分証明書を必ず持参さい。
- 20〜60才の方で定職のある方はOK。他は保証人を必要とします。
- ボーナス一括払いもあります。

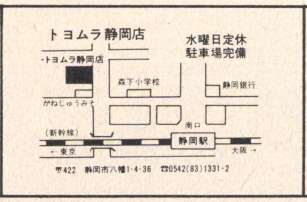
●不明な価格はお問合せ下さい。

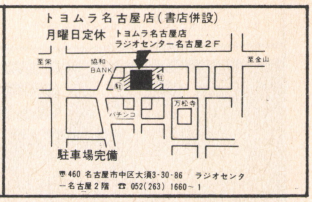
求む、マイコン

セールス　エンジニア!!

トヨムラで前途洋々のマイコン市場に挑戦しませんか
資格マイコンホビィストまたは興味ある方。
履歴書郵送先　本社総務課







通信販売　ご注文は、商品名、個数、氏名、住所、連絡先電話番号をご記入の上、現金書留にてご注文ください。

㈱トヨムラ本社　東京都千代田区外神田2-7-9・☎03(251) 7321　マイコン通販係

I/O 6502-01 ONE BOARD COMPUTER

完成品¥39,000 キット¥34,800

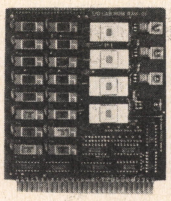
〒1,000

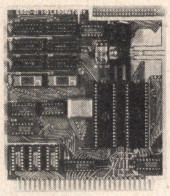
仕様

■CPU6502(アップルと同じ)
■MONITOR TIM6530－004
■クロックXtal (1MHz)付
■RAM2114TYPE×2、74LS42×2、74LS04×2、74LS10、74LS00、74LS245、74LS365×3
■和文 6502ソフトウェアマニュアル付
■和文 TIMモニターファイル付
■和文 マニュアル 6502 ¥ 3,500
TIMモニターファイル ¥ 1,800
(〒実費切手可)

● メモリー基板

56P 寸法130×150
■スタティック(2114相当)8K ガラエポ、スルーホール、金メッキ
ROM(2708相当)4K 又はROM(2716相当)8K
基板のみ ¥ 9,000
RAM4K (実装) ¥ 38,000
■ダイナミック(μPD416) 32K ガラエポ、スルーホール、金メッキ
完成品 16K 実装 ¥ 45,000





● 56PINBUS 各種CPU基板 (寸法130×150㎜)

6800 使用IC 74365×3、74LS245、7401、7405其の他
6802 使用IC 74365×3、40P、18P、
ICフリーエリヤ付
以上スルホール、金メッキコネクターガラス
エポキシ基板のみ ¥ 9,000
ICソケット付動作試験済 ¥12,800
6502 使用IC 74365×3、74LS245、6530-004、2114×8
其の他 基板のみ ¥ 9,000
ICソケット付 動作試験済 ¥11,800

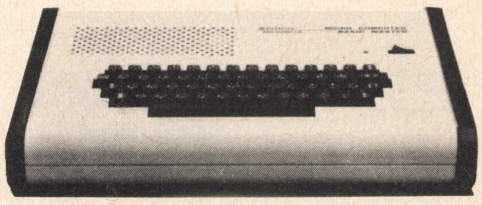
● I/O万能基板

56P 寸法 130×150 半田メッキ ピン金メッキ
ガラエポ ¥ 2,900

日立ベーシックマスター

MB 6880 (RAM4KB実装)

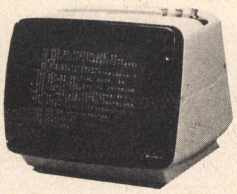
¥188,000



日立キャラクタディスプレー

K12－2050G・グリーン表示2,000文字

¥ 49,800

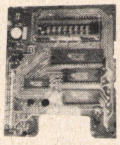


● サザンパシフィック マイコンケース

材質 FRP
キーボード無 ¥16,800
キーボードASCII
SW社付 ¥35,800
寸法W＝358 L＝386
H＝110

● TELESENSORY スピーチシンセサイザー

S2A-24-WORD CALCULATOR VOCABLARY ¥35,000
S2B-64-WORD STANDARD VOCABLARY ¥70,000
S2C-64-WORD "ASCII" VOCABLARY ¥70,000
8桁アルファベット表示管付スピーチジェネレーター
¥38,000



お願い製品により納期のかかるものもありますので御注文の際には御一報下さい。

I/Oラボラトリー

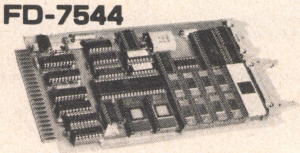
〒101 東京都千代田区神田佐久間町1－14
☎ 03－251－5102 第2東ビル
〒185 東京都国分寺市本町4丁目21の8
☎ 0423－21－6650

SYSTEM-44

無限の可能性を今ここに発揮

Z-80 CPUボード FD-7544

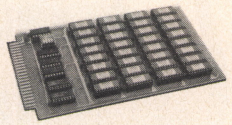
周辺IC付¥32,000
〒1,000



■ワンボードマイクロコンピュータ Z-80CPU、MOS出力又は、RS232C出力 ■SYSTEM-44 BUS入出力、アドレス・フルデコード ■電源 +5V単一電源(但、RS232C入出力の時には、±12Vが必要)
■オプション メモリセレクタ、I/Oセレクタ、ROM&I/Oセレクタ、RAMセレクタ、ボーレイトジェネレーター ¥1,800
ROM i2716 24PINソケット付 ¥25,500
RAM i2114 18PINソケット付 ¥20,000
シリアルインターフェース、RS232Cインターフェース ¥6,300
パラレルインターフェース、I/Oコネクタ ¥4,800

16Kバイト RAMボード

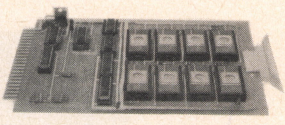
周辺IC付 ¥17,000〒1,000
8K付 ¥54,000〒1,000
16K付 ¥90,000〒1,000



■4K×1Bitスタティック RAMを使った4K単位で増設できる、16Kバイト RAMボード ■アクセス450nsMAX ■アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付(FAN-IN、LSTTL 1) ■44PIN、4.7mmピッチ、カード・エッジコネクタ、SYSTEM-44バス ■MEK6800、Lkit-16、TK-80、H68/TR接続可能、説明書付。

8Kバイト ROMボード《TMS2708JL…¥2,900》

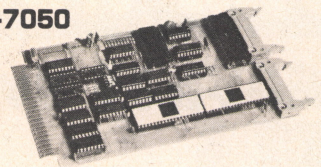
周辺IC付¥18,000〒1,000
4K付¥29,600〒1,000
8K付¥41,000〒1,000



■使用ROM TMS2708(1024×8bit EP-ROM)+5V、±5%、ROM1チップ最大10mA、ボートフル実装0.4A ■入出力アドレスA0:LSB-A15:MSB正論理、コントロールMR:メモリ読み出し信号、負論理、RESET:メモリ読み出し、禁止信号、正論理 ■コネクタ:44PIN(22PINダブル)、4.7mmピッチ カートエッジ形。

N.C.Uボード TX-7050

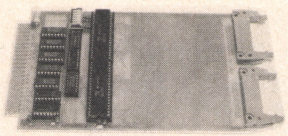
¥32,000〒1,000



N.S MM57109(N.C.U)を内蔵した数値演算用ボード
●オプション 8255×1、8279(KB/DISPLAYコントローラ)×1をボート上に実装可 ■N.C.Uを単一5Vで動かす為のDC-DCコンバーターのパターンも出来ている TL497使用
■SYSTEM-44BUS入出力、I/Oアドレス又は、マップドI/O可能(フルデコート) ■電源+5V単一電源、但、DC-DCコンバーター使用時、他は−12V必要

ユニバーサルI/oボード TX-1050

¥18,000〒1,000

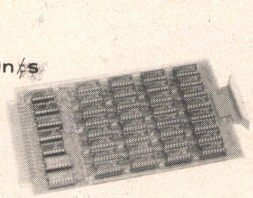


■8255×1個付 SYSTEM-44BUSコンパチブルI/oボード ■標準として8255が2個実装可 ■I/o入出力はフラットケーブル化可能 ■I/oアドレス又は、マップドI/o可能及び、最大16ポート/ボードまで拡張可能

4Kバイト RAMボード

RAM(μPD2102ALC-4)450n/s

RAMなしボードキット周辺付
¥17,000〒1,000
4K RAM付ボードキット
¥28,000〒1,000



■H68/TR、MEK6800、Lkit-16、TK-80に接続可能、説明書付

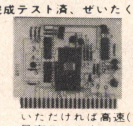
※SYSTEM-44の基板サイズは、115(幅)×190(長さ)mm、コネクタ部を含む。カラエホ、スルーホール、ハンダメッキ済基板、コネクタ部金メッキ
SYSTEM-44マザーボード カラエホ6連用¥3,000〒500
コネクタ(ケル150-044-029)……別売¥700

TK-80E…RAM実装……**¥67,000**〒1,000
TK-80BS…電源別売…**¥128,000**〒1,300
H68/TR…3KRAM実装…**¥99,500**〒1,000
Lkit-16…電源付……**¥95,000**〒1,000
MEK6800DIIB……**¥70,000**〒1,000
EX-80……**¥85,000**〒1,000

■TK-80BS拡張ボード TK-M20K ¥88,000〒1,000
RAM:2114…24個 1K実装、ROM:μPD458D…8個 8Kボート上、ソケット付、ROM8個は別売となっております
■東芝EX-80BS(ベーシック)¥99,800〒1,000
完成品 ●4K BASICを実装 ●メモリはEX-80と組合せてRAM4Kバイトを実装、最大16Kバイト、ROMは6Kバイト実装、最大16Kバイトまで拡張可 ●BASICの使用によりプログラミングが簡単、カセットテープ、家庭用TVへの入出力コマンドも用意 ●フルキーボードによりオペ容易
■シャープ放電プリンターDC-4004A¥22,000〒1,000
印字桁数:48桁5×7ドット、文字寸法:1.17(W)×2.7(H)mm、モーター:DC12V、0.85A
※記録紙(別売)120mm×40m¥700〒300
■プリンターコントローラ EK-107B ¥27,000
放電プリンターDC-4004A用コントロールボード。開発期間開発費の節約に最適です ●5×7ドットマトリックスによりアルファニュメリック、数字、各種記号等が可 ●入力形式ASCIIコード、各コントロール、TTLレベル ●2倍幅印字可能、1×2(48 24文字) ●文字スペースコントロール可能(48 56)×7 ×6
■放電プリンターTSP-7706B¥37,000〒1,000
●手軽にマイコンのハートコピーが取れる ●キャラクタージェネレーター内蔵 ●直接マイコンのPIAに接続できる電源付
●TK-80、MEK6800、H68 TR、Lkit-16へ接続可 説明書付
■CRTディスプレー完全ユニット(完成品)
TV-DC……¥39,800〒1,000
キャラクタディスプレーモジュール ●ライトペン機能付 ●μPD472D-01使用、英文字、カナ文字用、128種(JISコード) ●32文字×16行 画面 ●ドットサイズ:5×7ドット ●メモリ容量512バイトのRAM付ヒテオRAMとして使用できる ●出力ヒテオとVHF端子 ●入出力信号すべてTTLコンパチ ●マザーボード付 ●TK-80専用
■TK-80専用テレビディスプレーモジュール、モノクロ TV-32A……¥22,500〒1,000
32×32ドット 1画面、テレビチャンネル1−2ch
カラー TV-64C(CH-2)…¥37,500〒1,000
64×64ドット 1画面、テレビチャンネル1−2ch

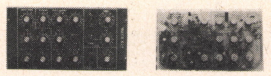
■TK-80用カセットインターフェース
CMT-IC-0006……完成品¥6,500〒350
■日立
●TVインターフェースモジュールH68/TV…¥69,000〒1,000
●H68 TR専用キーボード KB68……完成品¥29,000〒900
キット¥26,500〒900
●カートケージ H68CC-01……¥22,000〒900
●万能ユニバーサル基板 H68WW02-1……¥7,800〒500
●キャラクタTVディスプレーK12-2050G…¥49,800〒3,500
●ベーシックマスター MB6880……¥188,000〒1,000
●H68 TR用 RAMボード H68TM04
4K RAM付¥36,000〒1,000
■16KバイトRAMボード 2114用(各¥1,000)
●ボートのみ……¥14,000 ●4K RAM付……¥43,500
●ボート付周辺IC¥18,000 ●16K RAM付……¥69,000
■エルコースイッチングサプライ
H-50……(出力電圧電流 5V・10A)……¥22,500〒1,000
H-30……(出力電圧電流 5V・6A)……¥18,600〒1,000
HMC-3……(出力電圧電流 5V・10A 12V・1A/−5V・1A)……¥39,000〒1,000
HMC-1……(出力電圧電流 5V・10A 12V・1A/−12V・1A)……¥39,000〒1,000
■サウスウェスト キーボード完成品
KBD5J…JIS配列、エンコーダ付……¥26,000〒1,000
KBD5Z…エンコーダ付……¥19,800〒1,000
■薄形ラバー接点フルキーボードRB-ASCII形
エンコーダ付¥9,800〒1,000
本キーボートは導電性コムシート及びPCボート上に形成されたマトリックス回路からなる簡易形キーボートです
■コンポBS関連
コンポBS/80-A……¥238,000〒2,000
コンポBS/80-B……¥198,000〒2,000
80桁放電プリンター……¥128,000〒2,000
9インチクリーンディスプレーVIDEO入力方式¥39,800〒3,500
コンポBSキャビネット ファン付……¥22,500〒2,000
自動カセットデッキ 組込用Amp付……¥29,800〒1,000
CMT/PRINTER I/Fボード…自動カセット用プリンター ¥18,500〒1,000

TK-80、MEK6800DII、日立、富士通、etc
ダイレクト接続 2708EP-ROM
WAVE-WRITER ¥9,800〒200
完成テスト済、ぜいたくなセロプレッシャプラク付



あなたのそばに眠っているワンボードマイコンセット(TK-80、MEK6800DII、H68/TR…etc)はありませんか?
●RAMエリアが、1Kバイト増設してあれば、WAVE-WRITERを22本のケーブルでダイレクト接続していただければ高速(1分50秒)プロ級EP-ROMライターに、早変りします。マスターROMからの複製も簡単です

WAVE マイコンシンセサイザーキット
一式¥19,800〒1,000



VCO、VCA VCF、VFO エンベロープジェネレータ(AR)×2 6ビット D/Aコンバータ、ゲートロジック、チェンバロフィルター、トラッキングレギュレータなどを、1枚の基板上に備え独自のゲートロジック回路により、8080・6800などのマイコンとは8ビットのポートに接続するだけ(パーツ、パネル、VR、つまみ等を含む一式)

Z-80(MK3880N)CPU……¥6,000
MK3881…PIO……¥3,300
MK3882…CTC……¥3,300
MK3883N(近日)¥13,500
MK3884N(発売)¥20,000
Z-80…CPUマニュアル……¥1,000〒500

8700CJ……A/Dコンバーター……¥3,500
8701CN……A/Dコンバーター……¥5,000
8702CN……A/Dコンバーター……¥11,000
8703CJ……A/Dコンバーター……¥4,000
8704CJ……A/Dコンバーター……¥5,500
8705CJ……A/Dコンバーター……¥6,000
8750CJ……3ヶコンバーター……¥4,300
9400……V/F、F/Vコンバーター……¥2,500
DN8071……電子オルガン用……¥3,800
SN76477……サウンドジェネレーター……¥750

株式会社 **若松通商**
I/O係

指定外送料200円
価格表No.1¥350

秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1−11−4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121代
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1−15−16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948

浜松 ルート257沿 マイコンショップ情報!

ベーシック・システム

● PET-2001 ¥298,000 (送料サービス)

● TRS-80 (グリーンモニター) ¥218,000 (送料サービス)

● 日立MB-6880 ¥188,000 (送料サービス)

● SOL-20 店頭表示!!

● ALTAIR8800 店頭表示!!

● PETカナROM ……¥10,000

ベーシック・インターフェイス

- TK-80BS……¥128,000
- EX-80BS……¥99,800
- PERSONAL-11……店頭表示

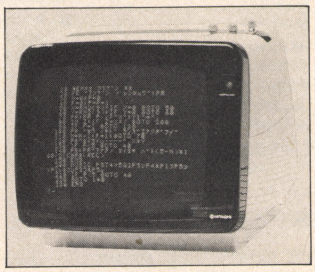
ワン・ボード・キット

- EX-80……¥85,000 (送料サービス)
- TK-80E……¥67,000 (〃)
- LKit-16＋専用電源……¥98,000 (送料1,200円)
- H68/TR＋専用電源……¥99,500 (〃)
- LKit-8＋専用電源……¥85,000 (〃)

電源

- TRM05-06S (5V-6A)……¥25,000 (送料サービス)
- TRM021 (15V-5A ±12V-0.3A)……¥36,000 (〃)
- ICAS3500 (5V-3A)……¥13,000 (〃)
- HMC-1A (5V-10A ±12V-1A)……¥39,000 (〃)
- HMC-3A (5V-10A +12V-1A −5V1A)……¥39,000 (〃)
- H-50 (5V-10A)……¥22,500 (〃)

周辺機器



● 日立モニターテレビ ¥49,800

● 放電プリンタ TSP770B ……¥37,000

● MT-2 ……¥95,000

● フロピー・ディスク・ドライブ DOS・I2Kベーシック付 ……¥300,000 〈ノース・スター〉

キー・ボード

- KBP-11 (JIS)……¥25,000 (送料1,000円)
- KBD-5J (JIS)……¥26,000 (〃)
- KBD-5Z (ASCII)……¥19,800 (〃)

インター・フェイス

- TV-32 (32×32ドット)……¥30,000 (送料1,000円)
- TVD-02 (16×32キャラクタ・ディスプレイ) ¥35,000 (〃)
- TVD-02A (16×32キャラクタ・ディスプレイ) ¥34,000 (〃)
- TVD-03 (カラー64×16ドット) ……¥35,000 (〃)

■コモドール静岡県代理店
■タンディラジオシャック静岡県代理店

コンピュータ ホビーショップ ムーンベース

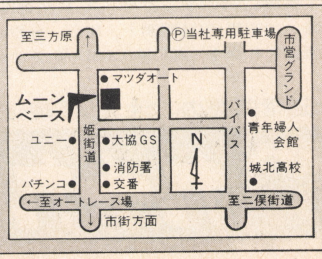
ヘルツ電子工業株式会社

◆上記商品常時在庫豊富、即納、通販即日発送!!

● ご注文は現金書留にて、住所・氏名・電話・品名個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。

■定休日／毎週木曜日
■営業時間／AM10：00～PM7：00

〒433 静岡県浜松市幸1－14－7
☎〈0534〉73－3621



開店記念
オバーゲン実施中！

デバイスガーデン OKI

TSUKUMO S 電子デバイス部門

〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531

《高信頼・高性能》

定評ある沖電気のC-MOS等、豊富に取り揃えております。ぜひご来店ください。

豊かな情報化社会をひらく エレクトロニクスの 沖電気

MSM500シリーズ、MSM4000シリーズ、リードリレー、LED、フラットケーブル用コネクタ等各種取り扱っております。通信販売も致しておりますのでご利用下さい。まとめて購入される方は、ご相談下さい。

★MSM4000 SERIES (V_{DD}3～16V)

CD4000、MC14000シリーズとピンコンパチブル、TTL ICと直結可能。

■GATES
- MSM4001 ¥65
- MSM4002 ¥65
- MSM4007 ¥65
- MSM4011 ¥65
- MSM4012 ¥65
- MSM4019 ¥120
- MSM4023 ¥65
- MSM4025 ¥65
- MSM4030 ¥65
- MSM4049 ¥65
- MSM4050 ¥65
- MSM4068 ¥65
- MSM4069 ¥65
- MSM4071 ¥65
- MSM4072 ¥65
- MSM4073 ¥65
- MSM4075 ¥65
- MSM4078 ¥65
- MSM4081 ¥65
- MSM4082 ¥65
- MSM4085 ¥65
- MSM4086 ¥65

■FLIP FLOP
- MSM4013 ¥140
- MSM4027 ¥160

■SHIFT RESISTERS
- MSM4014 ¥320
- MSM4015 ¥320
- MSM4021 ¥320
- MSM4034 ¥1,030
- MSM4035 ¥380
- MSM4094 ¥680
- MSM40104 ¥400
- MSM40194 ¥400

■LATCH
- MSM4042 ¥320
- MSM4043 ¥320
- MSM4044 ¥320
- MSM4508 ¥530
- MSM4514 ¥680

■SWITCH
- MSM4016 ¥160
- MSM4066 ¥160

■COUNTERS
- MSM4017 ¥360
- MSM4020 ¥380
- MSM4022 ¥320
- MSM4024 ¥310
- MSM4029 ¥410
- MSM4040 ¥320
- MSM4510 ¥320
- MSM4516 ¥380
- MSM4518 ¥320
- MSM4520 ¥320
- MSM40193 ¥400

■その他
- MSM4008 ¥360
- MSM4028 ¥320
- MSM4032 ¥380
- MSM4053 ¥260
- MSM4054 ¥360
- MSM4061 ¥820
- MSM4063 ¥400
- MSM4514 ¥680
- MSM4515 ¥680
- MSL2318 ¥860
- MSA803 ¥2,000

★MSM500 SERIES (V_{DD}3～7V)

※印はCD、SN、MCシリーズと同等。

■GATES
- MSM501 ※ ¥65
- MSM503 ※ ¥65
- MSM504 ¥65
- MSM505 ※ ¥65
- MSM506 ※ ¥65
- MSM507 ¥65
- MSM508 ※ ¥65
- MSM509 ¥65
- MSM510 ¥65
- MSM512 ¥65
- MSM514 ¥65
- MSM581 ※ ¥65

■FLIP FLOP
- MSM530 ※ ¥160
- MSM531 ※ ¥210

■SHIFT REGISTERS
- MSM540 ¥1,650
- MSM541 ¥650
- MSM542 ¥800
- MSM543 ¥800
- MSM544 ¥2,820
- MSM545 ¥4,800

■DECODERS
- MSM563 ¥740
- MSM564 ¥550
- MSM5621 ¥620

■COUNTERS
- MSM551 ※ ¥440
- MSM552 ※ ¥1,650
- MSM5521 ¥1,130
- MSM5522 ¥1,130
- MSM5523 ¥2,500
- MSM5524 ¥2,500
- MSM5525 ¥1,500
- MSM5526 ¥1,500
- MSM5531 ¥570
- MSM5532 ¥570
- MSM5535 ¥470
- MSM5536 ¥470
- MSM5538 ¥470
- MSM5500 ¥1,420
- MSM5501 ¥1,210
- MSM5502 ※ ¥1,210
- MSM5503 ※ ¥690
- MSM5504 ※ ¥690
- MSM5505 ¥1,490
- MSM5506 ※ ¥690
- MSM5507 ※ ¥530
- MSM5508 ※ ¥470
- MSM5511 ¥4,800
- MSM5512 ¥1,580

■MEMORIES
- MSM575-01 ¥6,400
- MSM575-02 ¥6,400

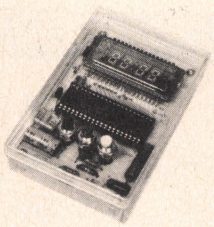
■BINARY COUNTERS（時計・分周回路用）
- MSM5576 ¥500
- MSM5577 ¥500
- MSM5563 ¥570
- MSM5564 ¥570

■PLL用IC
- MSM5810 ¥1,500
- MSM5811 ¥1,500
- MSM5814 ¥1,500
- MSM5815 ¥1,500
- MSM5816 ¥1,500
- MSM5818 ¥1,500

■CLOCK
- MSM5509 ¥4,500
- MSM5510 ¥1,500
- MSM5528 ¥1,500
- MSM5529 ¥1,500
- MSM5929 ¥1,870

■その他
- MSM580 ¥290
- MSM582 ※ ¥470
- MSM591 ※ ¥160
- MSM5807 ¥750

デジタルクロックキット



1時間以内で完成。
プラスチックケース付
¥4,100〒300

AC電源・時報用SP付
¥5,200〒300

●明るくても暗くても、よく見える蛍光表示管使用。●スタティック表示の為、ノイズがなくラジオや音響機器と組合せて使える。●バックアップ電池回路・消灯回路付。MSM5510、水晶、CR、蛍光表示管、プリント基板、プラスチックケース、説明書付。時・分調整、リセット、消灯回路、12時間・24時間表示、時分、分秒の切換可能、時報出力あり。電源12V 0.08A、消灯時0.008A(0.2mAにすることも可能。)

今月のお買得品

- MSM5525……デジタルクロック用……¥1,100
- MSM5526……デジタルクロック用……¥1,100
- MSM5807……トランシーバーPLL用……¥600
- MSM2318……カウンタープリスケラー……¥610
- MSM4030……4エクセクルシイブorゲート…¥50

OKI C-MOSの特長

- ●低消費電力 電池動作に適す。
- ●低電圧単一電源駆動
- ●耐雑音特性抜群
- ●信頼性抜群
- ●高入力インピーダンス
- ●高ファンアウト
- ●TTLと直結可能

★通信販売のご注文は『現金書留』か『郵便為替』でお願い致します。合計1,000円以下は送料100円

九十九電機 株式会社

■万世店	〒101 東京都千代田区外神田1-3-9 ☎03(251)2441-3
■ニュー秋葉原センター店	〒101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986-8
■ラジオセンター店	〒101 東京都千代田区外神田1-14-2 ☎03(251)2657
■名古屋店	〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ☎052(263)1655-6
■5号店	〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531-2

名古屋店μCOM
コーナー拡張！

マイコンショップツクモ

ニューセンター店
μCOMコーナー充実

PET2001・APPLEII・TK-80BS・日立・Lkit……etc

——各種マイコン・デモ中！——

★全国クレジット(30回払い)でご利用下さい。TK-80高価下取り・16KD・RAM大特価提供中！

★中京地区でマイコン(TK-80・80BS)が一番売れている店は大須ラジオセンター2Fの九十九電機名古屋店です。

APPLEII
《クリスマスセール》

高級モニターTV
キャリングケース
その他、いろいろ
SPECIALサービス

標準小売価格￥375,000を
特別価格にてセール中！
お問合せ下さい。

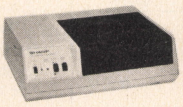
コモドール
PET2001

大好評！

常時在庫・即納可
￥298,000

アップルII用ミニフロッピー

シャープ放電プリンター
MODEL1803パラレル I/O
￥120,000



ツクモクレジットのご案内

★現金特別価格でクレジットOK！
(残金のみに金利がかかります)
★その場でお持帰りできるクレジットもありますので、ご相談下さい。
★印鑑、身分証明書(免許証等)、学生の方はご両親の保証が必要です。未成年者はご両親の申込みであればOKです。
★30回払いまでOK！(1回の支払い額¥3,000以上)
★当社の取扱い商品であれば、通信機器だけでなく、パーツ等との組合せでもOKです。
★各種クレジットカード取扱い
日本信販、JCB、DC、UC等OK！

ボーナス一括払いもあります

12月末日払い込み　現金価格よりさらに安くご奉仕致します。ご相談下さい。

高級モニターTV
台数限定大特価
￥26,800〒着払

秋葉原&名古屋に初登場！
KAISER-Z2

￥248,000〒着払

Z80マルチCPUシステムを発表

Z80 SUPER BASIC ASSENBLER, EBITOR, FORTRAN, PASCAL, MAL, SID搭載！
Z80 CPU史上最強のCP/Mソフトウェアバンク10メガバイトをそろえてここに登場

16K システム￥278,000
32K システム￥348,000

沖C-MOS全種，各社マイコン用デバイス取扱い。㊞販売中！お問合せ下さい。
☎03(251)0986～8へ

MUSIC SYNTHESIZER
発売開始！
PAX

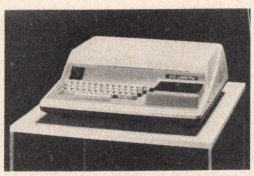
店頭デモ中！

一式ならば特価￥98,000

LCS-010	VCO×2	￥13,000
LCS-020	VCOコントローラ	￥6,000
LCS-030	ノイズ、リング、ミクサー	￥6,000
LCS-040	LFO、S/H	￥6,500
LCS-060	VCF & VCA	￥8,000
LCS-080	ADSR+INV	￥5,000
LCS-090	Power Sup	￥7,000
Key Board	37key	￥55,000

以上一式￥106,500

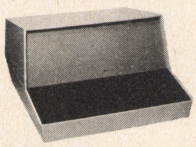
システムコンポ



COMPO BS/80-A
リモコンカセット内蔵
¥238,000

COMPO BS/80-B
¥198,000

マイコン用強化プラスチックケース



ENC-20…￥28,000
(5.4H×19W×22Dインチ)

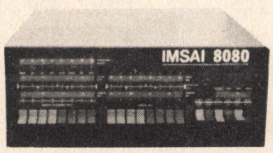
ENC-30…￥33,000
(11.3H×19W×22Dインチ)
加工が簡単です。

★各社マイコンキット特価販売中！

SMBT-80T	￥85,000
MK-80A…1K RAM付	￥62,000
TK-80BS	￥128,000
TK-80	￥88,500
TK-80E	￥67,000
Lkit-8	￥85,000
Lkit-16	￥98,000
EX-80	￥85,000
H68/TR	￥99,500
H68 TV	￥69,500
日立ベーシックマスター	￥188,000
日立モニターTV	￥49,800
マイコン博士	￥24,800

●インターナショナルサイエンティック
●パックスエレクトロニカ
●ノーゼルエンジニアリング
●サウスウエスト　●アドテック
●松久　キーボード各種
●TDK　SWレギュレータ各種
●エルコー　SWレギュレータ各種
その他各社製品取扱い。お問合せ下さい。

IMSAI 8080



基本キット
￥318,000

ソラック

￥378,000

★マイコン関係のご相談，お問合せは，ニューセンター店又は，名古屋店にお願い致します。

九十九電機株式会社

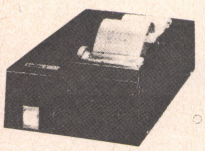
■ 万世店
■ ニュー秋葉原センター店
■ ラジオセンター店
■ 名古屋店
■ 5号店

〒101 東京都千代田区外神田1-3-9 ☎03(251)2441～3
〒101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986～8
〒101 東京都千代田区外神田1-14-2 ☎03(251)2657
〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ☎052(263)1655～6
〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531～2

■通信販売ご希望の方は 〒101 東京都神田郵便局私書箱135 九十九電機㈱I/O係へ　定休日：毎週木曜日・第3水曜日

Logitec オリジナル製品

MINI DOT PRINTER UNIT
Logitec K-11

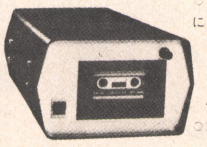


特　長

○小型放電プリンタ、制御回路、電源部を使い易いテーブルトップタイプにまとめた小型、軽量のユニットです。
キャラゼネ内蔵、5×7
○各種マイコンに接続可能、トッド印字、2行/秒。

¥39,500　〒1,000円

カセットテープ記憶装置
Logitec K-201



特　長

○高信頼メカ(TEAC MT-2)にインターフェース、電源部を内蔵マイコンシステムの機能アップに最適です。ソフトウェアも準備。
○記憶密度 800BPI、容量約500KByte。

¥159,000　〒1,000円

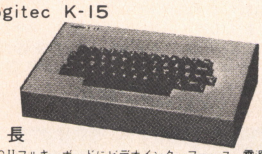
CRTディスプレイ装置
Logitec K-101

特　長

○高分解能の緑の9" CRTの採用。インタフェース、電源内蔵によりマイコンに接続が簡単です。
○入力信号1VP-P、ビデオ信号。

¥59,800　〒1,000円

ビデオコントロールユニット
Logitec K-15

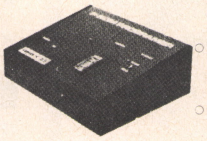


特　長

○ASCIIフルキーボードにビデオインターフェース、電源部内蔵。
○K-101との組合せによりデータターミナルとして使用できます。
○64文字×16行、128キャラクタ、110 300ボー、カレントループ。

¥118,000　〒1,000円

P-ROMプログラマー
Logitec K-13

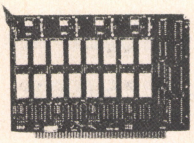


特　長

○LKIT-8と連動してP-ROMへの書込み、内容のRAMへの転送ができます。
○書込前のブランクチェック、書込後のチェックもできます。
○P-ROM MB-8518(i-2708相当品)

¥45,000　〒1,000円

16K EPROMボード
KEPB-001

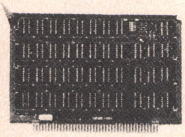


特　長

○4KB単位で4ブロックのメモリベースアドレスが設定できます。
○入力TTLコンパチブル、−5Vはオンボードにて発生、カードサイズLKIT-8同一。

¥40,000(ROM別売)
〒サービス

4KスタチックRAMボード
KEMB-001



特　長

○4KB単位でベースアドレスを任意に設定できます。ボードサイズLKIT-8同一。
○RAM/ROM切換スイッチ、及びバス入力MPRTによりメモリへの書込禁止できる。
○入力はTTLコンパチブル、単一5v電源。

¥36,000(キット)〒サービス

フルキーボードユニット
Logitec K-12

特　長

○ASR-33相当のキー配列、エンコーダ付。
○5V単一電源で使用可能、拡張用ボードの増設スペースがあります。

¥39,500　〒1,000円

64K Dyn RAMボード
KEMB-064

NEW!

特　長

16Kbit Dynamic RAMを使用しているためbit単価が安く、bit当りの消費電力が少ない。

PIAボード KEPI-001

¥23,500
〒サービス

□特　長

①16バイト単位でアドレスを設定出来る。
②割込みに対してIRQとするかNMIとするかジャンパ接続決定できる。
③ユーザユニバーサルエリアがあり、TTL 2～3ヶ分の組込み可能。
④LKIT-8、L-8Aシステムに使用可能。
⑤64bitのペリフェラルインタフェイス用I/Oラインと16bitのコントロールラインがある。

マイクロプロセッサー　周辺LSI, IC.

●富士通●

MB8861N	CPU 8Bit	¥4,950
MB8862N	PIA	¥2,380
MB8863N	ACIA	¥3,500
MB8867N	CLOCK	¥2,440
MB8868N	ASY T/R	¥2,440
MB424～427	I/O	各¥ 470
MB471	I/O	¥ 830
MB458～488	I/O	¥ 470
MB8101	256×4 RAM	(α¥ 690
MB8111	256×4 RAM	¥ 700
MB8112	256×4 RAM	¥ 630
MB8102	1024×1 RAM	¥ 570
MB8107	4K D RAM	¥1,500
MB8116	16K D RAM	¥4,100
MB7052	256×4 PROM	¥1,000
MB8513	256×8 EPROM	¥2,260
MB8518	1024×8 EPROM	¥3,500
MB8518H	1024×8 EPROM	¥4,000
MB8871	8Bit CPU(RAM.CLOCK	¥7,750

●モトローラ●

MC6800	8Bit MPU	¥5,200
MC6810A	RAM	¥1,200
MC6821	PIA	¥2,300
MC6840	PTM	¥4,800
MC6850	ACIA	¥2,700
MC6852	SSDA	¥5,500
MC6854P	ADLC	¥8,950
MC6860P	MODEM	¥4,210
MC6871	XTAL	¥6,800
MC6830L8	MIK Bug	¥4,500
MC6802	8Bit MPU(RAM.CLOCK)	¥6,500
MC6846P1	ROM I/O TIMER	¥8,000

●モステック

MK3880	Z-80 CPU マニュアル付	¥7,500
MK3881	Z-80 PI/O	¥3,750
MK3882	Z-80 CTC	¥3,750
MK3883	Z-80 DMA	¥13,000
MK3884	Z-80 SIO	¥19,500
MK3850	F-8 CPU	¥5,500
MK3853	F-8 SMI	¥5,300
MK4104P	4K RAM	¥6,000
MK4116P	16K D RAM	¥6,000
MK2716	16K EPROM	¥16,000
MK2302P	5×7 キャラゼネ	¥3,200

●インテル

P8080A	8Bit CPU	¥2,900
P8085	8Bit CPU	¥6,000
P8212	I/O	¥1,900
P8214	ICU	¥2,700
P8224	CLOCK	¥1,720
P8228	SC	¥2,500
P8253	PIT	¥3,500
P8255A	PPI	¥2,420
2758	8K EPROM	¥9,000
2716	16K EPROM	¥13,000
D3242	16K EPROM	¥2,900

●パナファコム

MN 1610	16Bit CPU	¥18,000
MN 1630	SCA	¥6,000
MN 1650	DMAC	¥15,000

●東芝

T3190	12Bit CPU	¥12,500
T3444A	FDC	¥13,000
T3444B	DCC	¥13,000
T3445	DMAC	¥8,500
TMM313P	1024×1 SRAM	¥ 750
TMM312P	256×4 SRAM	¥ 700
TMM322	8KEPROM	¥3,500

テキサス　SN74LSシリーズ

SN74LS00～03N ¥ 70	SN74LS160～163AN ¥ 310	SN74LS290・293N ¥ 200
SN74LS04～05N ¥ 70	SN74LS164 ¥ 340	SN74LS295・298N ¥ 360
SN74LS08～12N ¥ 70	SN74LS165・166N ¥ 490	SN74LS324N ¥ 390
SN74LS13N ¥ 150	SN74LS170N ¥ 670	SN74LS325～327N ¥ 720
SN74LS14N ¥ 290	SN74LS174・175N ¥ 210	SN74LS352N ¥ 290
SN74LS15～22N ¥ 70	SN74LS181N ¥ 780	SN74LS353N ¥ 330
SN74LS26～28N ¥ 80	SN74LS183N ¥ 840	SN74LS362N ¥1,670
SN74LS30N ¥ 70	SN74LS190～193N ¥ 400	SN74LS365～368N ¥ 160
SN74LS32～40N ¥ 80	SN74LS194・195N ¥ 250	SN74LS375N ¥ 180
SN74LS42N ¥ 180	SN74LS196・197N ¥ 310	SN74LS377N ¥ 510
SN74LS47～49N ¥ 240	SN74LS221N ¥ 310	SN74LS378N ¥ 370
SN74LS51～55N ¥ 70	SN74LS240～244N ¥ 560	SN74LS386N ¥ 120
SN74LS63N ¥ 370	SN74LS247～249N ¥ 250	SN74LS390・490N ¥ 570
SN74LS73N・76～78N ¥ 100	SN74LS251・253N ¥ 290	SN74LS390・490N ¥ 570
SN74LS74N ¥ 100	SN74LS257・258N ¥ 240	SN74LS393N ¥ 550
SN74LS75N ¥ 140	SN74LS259N ¥ 420	SN74LS395N ¥ 360
SN74LS83AN・85N ¥ 290	SN74LS261N ¥ 550	SN74LS396N ¥ 420
SN74LS86N ¥ 110	SN74LS266N ¥ 110	SN74LS398N ¥ 640
SN74LS90N・92N ¥ 180	SN74LS273N ¥ 510	SN74LS399N ¥ 480
SN74LS91N ¥ 240	SN74LS275N ¥1,150	SN74LS424N ¥1,300
SN74LS93 N ¥ 190	SN74LS279N ¥ 150	SN74LS668・669N ¥ 400
SN74LS95BN ¥ 310	SN74LS280N ¥ 570	SN74LS670N ¥ 760
SN74LS96N ¥ 350	SN74LS283N ¥ 290	
SN74LS107～114N ¥ 100		
SN74LS122N ¥ 140		
SN74LS123N ¥ 200		
SN74LS124N ¥ 460		
SN74LS125・126N ¥ 150		
SN74LS132N ¥ 290		
SN74LS181N ¥ 110		
SN74LS138～153N ¥ 300		
SN74LS95BN ¥ 310		
SN74LS96N ¥ 350		
SN74LS158N ¥ 240		

学校，官公庁納入実績豊富!!
所定の様式にて承ります。
担当者まで御連絡下さい。

送料は基本送料¥150に示されている送料の和となります。注文総額が5000円をこえる時には基本送料(¥150)は無料となります。送料は現金書留、郵便小為替で¥1,000以下は切手でも可。AM10:00～PM6:00迄
お問い合せは電話か往復はがきで……

★マイコン関係のお買求めはお近くのByte Shopチェーンへどうぞ!

関東Byteショップ
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
ラジオ会館内　☎03(253)5264

名古屋Byteショップ
〒460 愛知県名古屋市中区大須3-30-86
ラジオセンター名古屋内　☎052(263)1629-30

岡谷Byteショップ
〒394 長野県岡谷市幸町6-11
五十川ビル　☎02662(3)1075

大阪Byteショップ
〒556 大阪府大阪市浪速区日本橋東3-6-5
☎06(644)1548

伊勢崎Byteショップ
〒372 群馬県伊勢崎市今井町755
☎0270(23)2302

福岡Byteショップ
〒810 福岡市中央区大名2-6-1
福岡国際ビル6F　☎092(713)1298

SAMPLE

マイクロコンピュータ・ハードウェア・ソフトウェア専門店

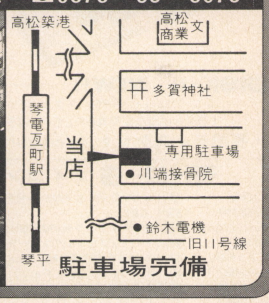
四国随一マイコンショップ

当店は四国随一のマイコンショップとしてホビー用システム〔中高校生の始めての人から、プロ仕用まであなたにあったシステム〕並びにオフィスコンピュータとして、あなたの仕事にマッチしたシステム・ソフトを一諸にお作り致します。
システム設計又は、マイコンを利用したい方お気軽にお立ち寄り下さい。
御支払いも、無理のない、クレジット〔1～30回〕から、お店、会社の場合は安いリースを御利用下さい。

西日本マイコンセンター

SPACE STATION

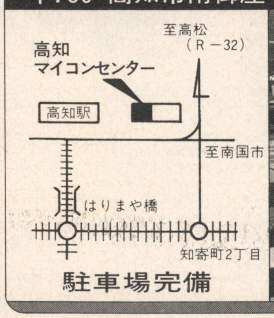
〒760 高松市多賀町２－８－22 ☎0878－33－8673



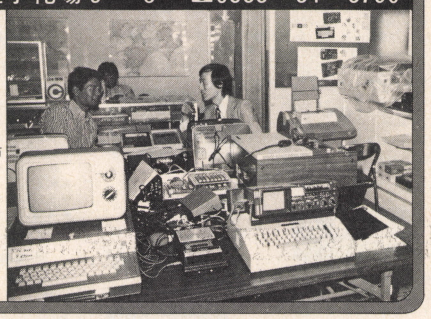
駐車場完備

高知マイコンセンター

〒780 高知市南御座宇札場９－６ ☎0888－84－3750



駐車場完備



☆秋葉原有名店のものは何でも秋葉原価格かそれ以下で即入荷!!
例8080 ￥1,500
当店に在庫のない商品でもお申し込みより７日間でお渡しできます。

〈取扱い代理店＆特約店代表製品〉

コモドール PET2001（6502）
タンディラジオシャック TRS-80（Z-80）
ＮＥＣ TK-80（8080）
日立 MB-6880（6800）
（ベーシックマスター）

バーリーアーケード
アップル APPLE-II（6502）
アドテック COMKIT8061(SC/MP)
八伸電子 INPEC-85AP（8085）
（テキスト有）

〈店内実演〉
パックスエレクトロニカ
きくべえ・シンセサイザー
アドテックシステムサイエンス
カラーグラフィック
サイエンスシステムサポート
A/D D/A 関係
TDKスイッチングレギュレーター

西日本マイコンセンターグループ

マイコンを自由にさわれるコーナー“コムスポット”堂々オープン!!

apple II

安くなったAPPLE-IIでカラーグラフィックや16Kスタートレックを楽しんで下さい。

●付属品一式付……各¥1,000

8K ROM／16K RAMシステム ¥375,000

8K ROM／20K RAMシステム ¥382,000

8K ROM／32K RAMシステム ¥410,000

8K ROM／36K RAMシステム ¥422,000

8K ROM／48K RAMシステム ¥450,000

DISK-II NEW!!……¥190,000〒1,000

ミニフロッピーディスクとコントローラーボードです。
116KBとDOSでAPPLE-IIは完璧です。

・専用ディスケット（Verbatim）5¼inch……¥2,000〒300

PET 2001

commodore

和文マニュアル付

¥298,000 〒2,000

PETのカタログ及びソフト等の価格表をお送りします。**「PET2001のカタログ送れ」**と書いて、切手100円同封の上、お申し込み下さい。

＊＊あなたにもBASICが解ります＊＊

PET BASIC入門

基本から応用まで豊富なプログラム例を網羅しています

PETを購入したいと思っている人もこの1冊で完璧な解答が得られます ¥2,500〒300

＊＊PETの取扱説明書です＊＊

「PETユーザーズマニュアル」¥2,500〒500

モトローラ マイコン用チップ

MC6802	CPU With Clock & RAM(新発売)データ付	¥ 8,500
MC6800P	8Bit CPU	¥ 6,800
MCM6810AP	128×8 スタチックRAM 450ns	¥ 1,500
MC6821P	8Bit×2ペリフェラルインターフェース	¥ 3,000
MCM6830L-8	1K×8 カスタムP-ROM Tacc 550ns	¥ 4,500
MC6846P-1	ROM(2KB)I/O(8Bit Para)、TIMER	¥ 8,000
MCM6850P	非同期シリアルインターフェース（ACIA）	¥ 3,200
MC6854P	ADLC(Advanced Data Link Controller)	¥ 7,000
MCM6573AP	キャラゼネ・英、カナ、数、記、7×9Row Scan データ付	¥ 4,000
MC6860	0-600dps デジタルモデム	¥ 5,500
MC6871A	クロックゼネレーター	¥ 7,500
MC6875	クロックゼネレーター	¥ 1,800
MC6880P	(8T26)バス・ドライバー	¥ 650
MC6885	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 750
MC6886P	(8T96P)アドレス・バッファ(Inverting)	¥ 750
MC6887	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 750
MC6840	Programmable Timer Module（データ付）	¥ 4,800
MC14099	8Bit Addressable Latches（データ付）	¥ 510
MC14599B	8Bit Addressable Latches（データ付）	¥ 680
MC14500B	1Bit C-MOSマイクロプロセッサー16命令(ICU)	¥ 1,500

NEC マイコン用チップ

μPD8080AF	8Bit 並列処理CPU	¥ 3,500
μPD8251C	ユニバーサルコミュニケーションインターフェス(USART)	¥ 2,700
μPD8255C-E	プログラマブル周辺インターフェース	¥ 2,400
μPD751D	4Bit 並列処理CPU	¥ 4,500
μPD5101E	プルデコード256×4Bitスタチック RAM 0.5KB(4ケ)¥5,000 1KB(8ケ)¥9,600	¥ 1,300
μPD2101AL-4	フルデコード1024Bitスタチック RAM 1KB(8ケ)¥ 3,280(@410) 8KB(64ケ)¥24,960(@390) 4KB(32ケ)¥12,800(@400)16KB(128ケ)¥48,640(@390)	¥ 650
μPD2111ALC-4	256×4Bitスタチック RAM 450ns	¥ 670
μPD416D	16K×1Bit ダイナミックRAM 300ns 16KB(8ケ) ¥34,400	¥ 4,500
μPD472D-01	キャラゼネ、カナ、英、数、記5×7Row Scanデータ付	¥ 6,500
μPD454D	256W×8Bit EEP-ROM	¥ 3,000
μPD473D-01	キャラゼネ・英、数、記 7×9Row Scan データ付	¥ 4,500
μPD473D-02	キャラゼネ・カナ、記 7×9Row Scan データ付	¥ 4,500
μPD474D-01	4032Bit キャラクタゼネレーター（データ付）	¥8,000
μPD474D-02	〃 〃（データ付）	¥8,000
μPD364D-01	JISキーボード用エンコーダーLSI（取説・データ付）	¥6,800
μPB8212	8Bit I/Oポート	¥ 700
μPB8216	4Bit 双方向バス・ドライバー（Non Inv）	¥ 900
μPB8224	クロックゼネレーター	¥ 1,200
μPB8226	4Bit 双方向バス・ドライバー（INV）	¥ 900
μPB8228	システムコントローラー	¥ 1,900
μPD758C	プリンターコントローラー I/O PRC	¥ 3,000

各社マイコン用チップ

SC/MP-II(N.S)データ付	¥4,500
M58724S(三菱 MITSUBISHI) I024×4Bit Static RAM 450ns インテル2114コンパチブル 2KB(4ケ)@1,700／4KB(8ケ)@1,670 8KB(16ケ)@1,650	¥1,800
M58732S(三菱 MITSUBISHI) I024×8Bit E-P ROM インテル2708コンパチブル	¥2,800
MK3880N(モステック)Z-80用 8Bit CPU	¥6,800
MK3881N(モステック)Z-80用 PIO	¥4,000
MK3882N(モステック)Z-80用 CTC	¥4,000
Z-80マニュアル(CPU、PIO、CTC、DMA、SIO)	¥3,000〒200

新発売 **SN76477**……¥1,100〒共

コンプレックスサウンドジェネレーター

音による新しいシステムの可能性を開きます。

マニュアル(30頁・和文)……¥350〒200

日立マイコンシリーズ

■ベーシックマスターシリーズ

①ベーシックマスターレベル2（予約受付中！）
MB-6880L2……¥228,000〒1,000

②放電プリンター（予約受付中！）
MP-1010……¥138,000〒1,000

③マイコンスタンド（予約受付中！）
MP-9800（マイコン、その他機器置台）……¥17,000
MP-9800F（脚部）……¥19,000

④ベーシックマスター（好評発売中！）
MB-6880……¥188,000〒1,000

■H68シリーズ

①トレーニングモジュール：H68/TR……¥99,500〒共

②専用電源
SWL-0510(電気音響+5V、10A)……¥22,000〒1,000

③TVインターフェースモジュール
H68/TV……¥69,500〒500

④100P万能ユニバーサルボード
H68/WW02-1……¥7,800〒200

⑤カードケージ：H68/CC01-1……¥22,000〒900

⑥フルキーボードキット：KB-68K……¥26,800〒500

■新発売！H68用ソフトテープ（TVゲーム）

①サブマリン……¥3,000〒200

②ラリー（2人用ゲーム）……¥2,400〒200

■モニターTV

K12-2050G……¥47,800〒1,000

■マイコン用チップ

- HM472114P-4(インテル2114)……¥ 1,800 2KB(4ケ)¥6,800／4KB(8ケ)¥13,360
- HM6810A(モトローラMC6810A)……¥ 1,600
- HM4716A-3(16K×1Bit D-RAM 200ns)……¥ 4,500
- HD46800(モトローラMC6800)MPU……¥ 5,800
- HD46850(モトローラMC6850)ACIA……¥ 4,500
- HD46502(カセットMT)CMTC……¥13,800
- HD46504(DMAコントロール)DMAC……¥13,800
- HD46505(CRTコントローラー)データ付……¥11,500

SWTP サウスウェストキーボード（アルプス製完成品）

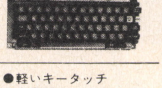
KBD-5Z(8ビットASCIIコード)……¥19,800

- AY5-2376使用、正論理、偶数パリティー
- ストローブは正・負切換可、リピート機能付
- Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式
- +5V・50mA、−12V・20mA

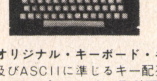
KBD-5J(JISコード・AY-5-3600使用)……¥26,000

- パリティは偶数・奇数切換可、正論理
- ストローブは正・負切換可、リピート機能付
- 英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト
- Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式
- +5V・300mA、−12V・20mA

写真はKBD-5Jですが、形状はKBD-5Zも同じです。



新発売 《ASCIIキーボード・KEY75》



- 軽いキータッチ
- 高信頼性
- 低価格、標準53キー
- エンコーダー及びキーマトリックスボードなし

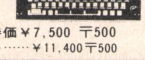
㊫¥9,200〒500

共立電子オリジナル・キーボード・キット(KEY-65)

- JIS及びASCIIに準じるキー配列
- 上段1列オプションキー取付可能
- キートップ文字入自由
- 長寿命キースイッチ（東海通信）
- キートップ用文字シート付
- エンコーダ無し

超特価¥7,500 〒500

※エンコーダLSI(AY-3-2376)付キット……¥11,400〒500



⊙ローンOK！〒200にて、詳しい資料をお送り致します。

PET 2001用周辺機器

■PET用メモリ拡張システム

EXPS-A44……¥118,000〒1,500

PET 2001のメモリを16Kバイト拡張できるシステムです。オプションにより、24Kバイト(内部8Kと合わせて32K)まで、拡張可能です。

電源付 PET用コネクター付完成品TVD-04(別売)の追加により、本格グラフィック、又はカラーグラフィックも可能となります。

MT-2 コントローラー等、A-44バス用ボードも追加可能です。

■プリンター（予約受付中！）

PET-2020……¥198,000〒1,500

■セカンドカセット（予約受付中！）

DATA SSETTE-6500……¥ 39,800〒1,000

■カタカナ用ROMキット（予約受付中！）

ROM-001……¥ 10,000

■シングルボード・コンピュータ

KIM-1……¥ 49,800〒1,000

NEC TK-80及びその周辺機器

■トレーニング・キット

TK-80E……¥ 67,000〒1,000

●専用電源 NDR-1252……¥ 13,000〒1,000

■ベーシック・ステーション

TK-80BS……¥128,000〒1,300

■新製品 TK-80E/BS用拡張ボード

TK-M20K(ROM・RAM Board with I/O)

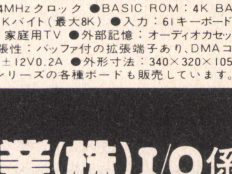
¥ 88,000〒1,000

●専用マザーボード……¥ 2,800〒300

●100Pコネクター……¥ 800〒200

ボイス・カフラー BS*CARDシリーズ **“きくべえ”**

新発売 あなたの声がTK-80BSをコントロール!!



¥68,000 〒1,000

- マイクから送りこまれた音声信号をデジタルデータに変換。
- 基板は直接TK-80のRAMソケットにプラグインされるようデザインされています。
- 2個のリレー出力を持っており認識結果をそのまま取り出せますから、他の機器をあなたの声でダイレクトにコントロールする事ができます。TVディスプレイも可能です。
- 製造元 バックスエレクトロニカ（株）
- 当社は西日本地区の総代理店です。業者卸し致します。
- 店頭にてデモンストレーション中!!

ADBシリーズボードがどれでも接続できる拡張性抜群のホームコンピューター

新発売 **アドテックCOMKIT8061** ¥128,000 〒1,000

●CPU：SC/MP II 4MHzクロック ●BASIC ROM：4K BASIC ●RAM：実装1KバイトI(最大8K) ●入力：61キーボードASCII配列 ●出力：家庭用TV ●外部記憶：オーディオカセットI/F、標準装備 ●拡張性：バッファ付の拡張端子あり、DMAコントロール ●電源：±12V0.2A ●外形寸法：340×320×105㎜ ●TVD及びADBシリーズの各種ボードも販売しています。

価格につづく〒＿＿は送料を意味します。但し特に送料指定のない商品は合計金額3,000円以上送料無料です。3,000円以下は送料150円加算して下さい。速達ご希望の方は〒150円。書留ご希望の方は〒250円それぞれ加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。

■ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格＋送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」（口座番号：大阪3127111）にてお申し込み下さい。※（デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です。）

シリコンハウス

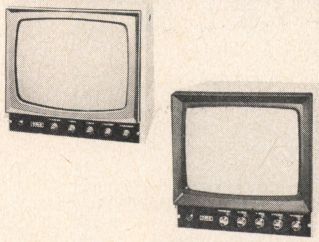
共立電子産業(株)I/O係

〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15 ☎06(631)5963

「トランジスタ技術」誌の当社広告もご参照下さい。 営業時間 AM10:00〜PM7:00 定休日 毎週水曜日

各社マイクロコンピューターキットの秋葉原ショップ東映

CRT ディスプレイ



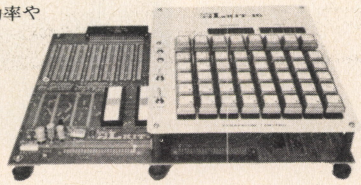
さらに充実！ TMCモニターテレビ
- VIDEO AMP 10MHz
- 水平解像度 800本以上
- インピーダンス 75Ω（切換Hi）
- RF不要

TMC－12AS ¥54,700
TMC－9F ¥42,500

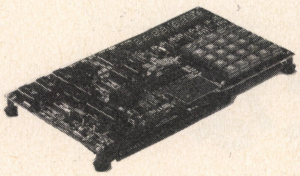
TMC－9型/26VA, 5.5kg
TMC－12型/46VA, 10kg
共にAC100V/117V/240V可能

マイコンキット

L Kit-16 ¥98,000 ★本体お買上のお客に電源サービス中★
- アセンブラ言語が使えます。
- 16ビットのCPU使用（メモリ効率や演算スピードが優れている）
- カラーグラフィックが使えます
- BASICが使えます



TK－80E ¥67,000

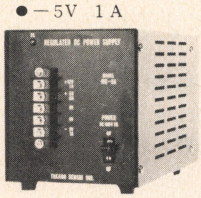


- CPU…8080AFCC（8ビット）
- ROM…MPD464D（0.75Kバイト）
- RAM…2101（0.5Kバイト）
- 信号…データバス(8)TTL入力/出力 アドレスバス(16)MOS出力（レベルはTTL）、1/0端子(24)8ビット×3ポート
- 電源…±5V1.1A, ±12V0.15A以下

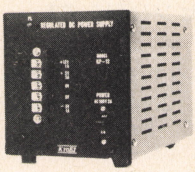
★LKIT－8	富士通	¥85,000	〒サービス
★LKIT－16	パナファコム	¥98,000	〒サービス
★MKE－6800D Ⅱ	モトローラ	¥79,000	〒サービス

マイコン用パワーサプライ 超低価格 万能型

KP－16 ¥21,000
- 5V 5A
- 12V 1A
- －5V 1A

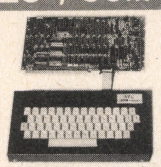


KP－12 ¥12,500
- 5V 2A
- 12V 0.5A
- －5V 0.5A
- －9V 2mA



〔SWL－0510 5V 10A ¥25,000〕

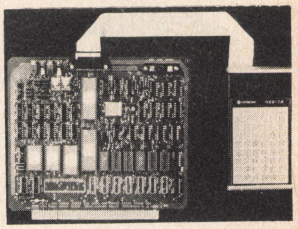
NEC μCOM Basic Station TK-80BS



¥128,000（電源別売）
- 構成その一例、キーボード、ベーシックステーション、ボード、マザーボード、ユーザースマニュアル付
- バスTK80バス、マザーボードで拡張性がある
- メモリRAM 7Kバイト、ROM12Kバイト 標準実装RAM 5Kバイト、ROM8Kバイト（モニター4K BASIC4K実装）

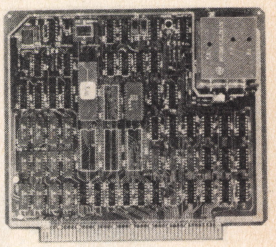
日立マイクロコンピュータ H68/TR

H68/TR ¥99,500



- MPU…HD46800
- ROM…4KBマスクROM（モニタ/アセンブラ）
- RAM…128Bシステムワークエリア3 3KBユーザエリア（2KBはオプション）
- 入 力…0～9，A～Z、特殊記号用キー
- 出 力…14桁7セグメントけい光表示管
- パラレルI/O…8ビット2チャンネル（オプション）
- シリアルI/Oオーディオテープレコーダ300ボーFM（カンサスシティスタンダード）自動スタート/ストップ付
- クロック…921.6kHz
- ハードタイマ…0.8msec固定割込み
- 電 源…5V±5%、2Amax

日立TVインターフェースモジュール



- 表示モード…文字表示、グラフィック表示
- 文字数…32字×16行／64字×16行
- 文字種類…標準64種、英数字、記号
- 図形画素…32種（オプション）提供） 234種（サブルーチンによって
- 文字・図形サイズ…文字5×7ドット／図形8×12ドット
- ドット数…128×96ドット
- カーソル機能…あり（ソフトによるブリンク可能）
- スクロール機能…あり
- ブリンキング…あり

ページング…最大4ページ、ページ境界はソフトにより任意設定可能
- 白黒反転…ソフトによる
- 表示行数の変更…1～16行をソフトにより任意設定可能
- 出力…VHF（1、2CH75Ω不平衡）ビデオ（75Ω不平衡）

★今月の特価品★
H-68TV/01

P－ROM ライターモジュール

MULTI-87A
8080系
2708、2704 ¥32,000
〈仕様〉
- 動作モード…MEN→COPY、MASTER→COPY、MASTER→MEM、ベリファイ、消去チェック
- 制御…N-88バス、8080にてプログラム制御
- P-ROM接続…オンボードまたはフラットケーブルにて接続
- ソフトウェア…リストにて提供、256バイト
- サイズ…130×165㎜

PPW－01
6800系
2708、2716 ¥32,000
〈仕様〉
- 動作モード…MEM⇄COPY
- 制御…4㎜ピッチ44P（ユーザー・プログラマブル）6800にてプログラム制御
- P－ROM接続…ゼロプレッシャー・ソケット
- ソフトウァア…MEK－D Ⅱ用カセット及びリスト付、160バイト
- サイズ…115×155㎜（KELサイズ）

テレビディスプレイ・メモリーボード

TV-ディスプレイ
- L Kit-8用富士通MB2504……¥42,000
- L Kit-16用パナファコムLA05K……¥39,000
- アドテック製（各メーカー接続可）TV-02A……¥32,000

メモリーボード
- パックス製（65Kバイト）PM-05……¥78,000
- L Kit-8用（4Kメモリボード）KEMB-001……¥26,500
- 富士通製（8Kダイナミック）MB-2303……¥69,000

キーボード（エンコーダ付）
- KBD-5J（JIS-ASCII）……¥26,000
- KBD-5Z（ASCII）……¥19,800

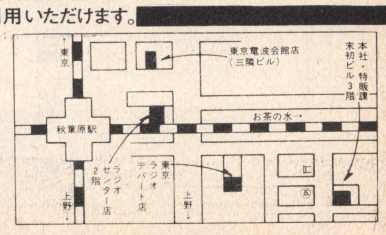
＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊その他、各種取揃えています。＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

地方の方は便利な通・販を御利用下さい。ショッピング・クレジットも御利用いただけます。

カタログ請求は誌名ご記入の上（切手300円同封）ご請求下さい。

TOEI 東映無線株式会社

本 社 特販・通販課 東京都千代田区外神田1－5－8 末初ビル ☎03(253) 9896(代表) 〒101
第1事業部 第1営業所 東京都千代田区外神田1－14－2 ラジオセンター ☎03(253)0987 (251)2763 〒101
〃 第2営業所 東京都千代田区外神田1－10－11 ラジオデパート ☎03(251) 1014～5 〒101
〃 第3営業所 東京都千代田区外神田1－15－6 東京電波会館 ☎03(258) 5741(代表) 〒101



マルゼンクレジット

好評のマルゼンクレジットが一段と便利になりました。

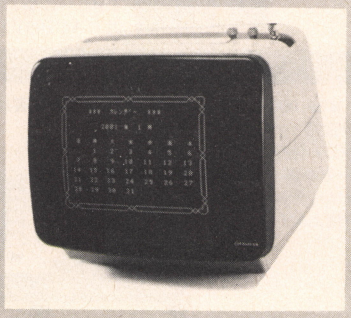
- ○　3回・6回払いは金利・手数料なし
- ○　10回以上は金利ダウン
- ○　より早くなった手続き

御来店の際は印鑑を御持参下さい。

EX.

日立キャラクタ　ディスプレイ　12型
K12−2050G　¥49,800

頭　金	¥7,800	
月　々	¥7,000	×6回
支払い総額	¥49,800	



支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問い合せ下さい。

速報 利用しない手はない

NEC・ファコム・パナファコム・日立・東芝・シャープ・INPEC・I.S.・三菱・ナショナル・ナショナルセミコンダクター等　各社製品

USAC・電動タイプライター（IBM・トライアンフ）等　リースバック品多数展示

TVインターフェース：(P-ROM　4K、RAM　5K、エリア付、H68／TRにダイレクト表示文字128種）オカモトムセンOTV−02　¥39,800

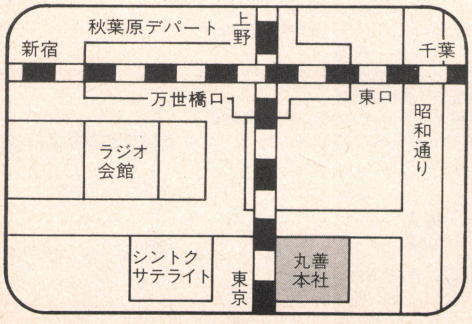
電　源：**TDK**TRM003(＋5V10A　＋12V1A　−5V 1A)、RM05-06S(＋5V 6A)、**日章**NPR-3M10(＋5V3A、＋12V0.5A、−5V0.5A) NPR3M50（＋5V5A、＋12V0.5A、−5V0.5A）他。

測　定　器：**LEADER**シンクロスコープLBO-508(130㎜、20MHz、10mV／cm 2現象）他。
トリオ、菊水等各社製品。

ハンダゴテ：**Ungar** #127（3線式24W）他。

そ　の　他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー
ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。

本　　：マイコン関係月刊紙（新刊・バックナンバー）他　各種。



システムフロア　本社ビル2F

電子のキャンパス

丸善無線電機株式会社

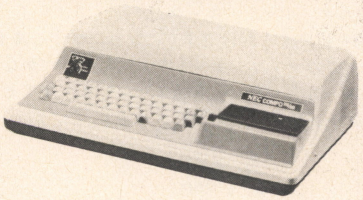
東京都千代田区神田佐久間町1丁目8番地

☎ 255−4911（代表）

マイコンショップ小沼　秋葉原ラジオ会館６階　☎03(251)2311

マイコンのシステムアップをしよう！

NEC



TK-80BSをキャビネットにビルトイン

COMPO BS/80-A

（リモコンカセット内蔵）￥238,000

COMPO BS/80-B

￥198,000

- 組み立て、調整ずみの完成システム
- 拡張性を考慮した余裕ある設計
- プログラム言語は「NEC LEVEL-II BASIC」
- Aタイプには高速カセットデッキを装備
- 豊富な周辺機器

TK-80BS ￥128,000〒1,300

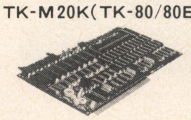
TK-80 ￥88,500〒1,000

TK-80E ￥67,000〒1,000

IC-0002……￥45,000

カラーインターフェイス64×64　8色、TK-80BS用
4K ROMボード……￥18,000〒1,000
4K RAMボード……￥18,000〒1,000
マザーボード……￥5,500〒500
CRT完成品……￥39,800〒1,000
TVインタフエイス完成品……￥22,500〒1,000

TK-M20K（TK-80/80E、BS用拡張ボード）
￥88,000



RAM：I2288バイト（μPD2114×24）実装
ROM：8192バイト（μPD458×8用ソケットのみ実装）

μPD751D……4Bit CPU……￥5,000
μPD8080AFC……8Bit CPU……￥3,500
μPD454D……256×8 P-ROM……￥3,000
μPD412C……256×4 RAM……￥2,000
μPD2102AL-4……1024×1 RAM……￥450
μPD5101CE……256×4 RAM……￥1,500
μPD2101C……256×4 RAM……￥700
μPD752C……4Bit I/Oポート……￥1,200
μPD757C……KB/表示コントローラ……￥3,700
μPD758C……プリンタコントローラ……￥3,300
μPB8212D……8Bit I/Oポート……￥1,300
μPB8216D……4Bit 双方向バスドライバ……￥1,200
μPB8214……インタラプタコントローラ……￥3,000
μPB8224……2相クロックジェネレータドライバ……￥1,500
μPB8228……システムコントローラ……￥2,800
μPD472D……5120Bit(1024W×5Bit) Read Only Memory……￥6,000
μPD473D-01……Rowontput Character Generator……￥6,000
μPD473D-02……〃……￥6,000
μPD474D-01……Column Output Charater Generator……￥6,000
μPD474D-02……〃……￥6,000
μPD8255……￥2,500

富士通

完成品 **LKIT-8 ￥85,000〒1,000**

MB2504……ビデオRAM……￥42,000〒1,000
4K RAMボード……￥12,000〒1,000
オプション　MB8112……￥800
- 4K RAMボード（周辺パーツ付）￥18,000〒1,000
- 小型ラック……￥19,500〒1,000
- マザーボード……￥6,000〒1,000
- 8K メモリボード……￥68,800〒1,000

MB8861N……MPU 8Bit……￥7,200
MB7057……256×4Bit ROM……￥1,270
MB8518HC……1024×8Bit ROM……￥7,000
MB8513……256×8Bit ROM……￥3,300
MB8101M……256×4Bit RAM……￥900
MB8111M……256×4Bit RAM……￥800
MB8102M……1024×1Bit RAM……￥850
MB8107N……4096×1Bit RAM……￥2,700
MB8862NC……8Bitパラレル I/Oポート……￥3,000
MB8863NC……シリアル I/Oポート……￥4,000
MB8867C……Clock Generator……￥3,300
MB8868C……Transmitter Receiver……￥3,750
MB427P……Clock Driver……￥950
MB471……Input/Output Port……￥1,200
MB8116……￥5,500

パナファコム

LKIT-16 マニュアル付

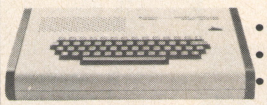
¥98,000〒1,000

オプション　MB8111……￥800
- 拡張メモリボード……￥42,000〒1,000
- TVインターフェース……￥39,000〒1,000
- カラーグラフィック……￥29,000〒1,000
- プリンタインターフェース……￥24,800〒1,000
- カセット・テレタイプインターフェイス￥17,500〒800
- マザーボード……￥11,800〒800

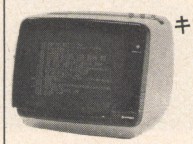
日立

ベーシックマスター　レベルII
MB6880L2　￥228,000

ベーシックマスター **MB-6880**
￥188,000



- 電子音による自動演奏機能付
- キャラクタ、グラフィックモード内蔵
- 完成品、BASICの習得に最適



キャラクタディスプレイ
K-12-2050G
￥49,800〒3,000
- 12型キャラクタディスプレイ
- 文字図形表示専用
- グリーン表示
- 鮮明2000文字（80字×25行）

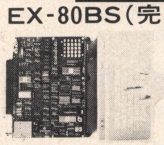
H68/TR ¥99,500〒1,000

H68TV01…TVインターフェースモジュール……￥69,500〒1,000
オプション　HM472114……￥2,500
H68CC01-1……カードケージ……￥22,000〒900
H68WW02-1……万能ユニバーサル基板……￥7,800〒550
HD472114……4K RAM……￥1,600
HD46800CPU……￥5,800
HD46850ACIA……￥3,500
HD46820PIA……￥3,200
HD268T26P……バスドライバー……￥700
HN46830A……1024×8 ROM……￥4,940
HN351702A……256×8 ROM……￥4,000
HM46810A……128×8 RAM……￥1,600
HM4716A-3……￥5,000

EP-ROMライターボード（マニアル付）
……￥22,000〒1,000
NPE-41　消去器……￥20,000〒1,000
16Kメモリボード　周辺IC付4K実装
……￥39,500〒500

東芝

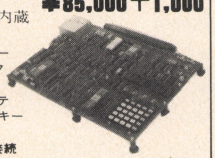
EX-80BS（完成品）　￥99,800



- 標準システムで4K BASIC実装
- メモリは、EX-80と組合せてRAM 4Kバイト、ROM6Kバイトを実装最大RAM 16Kバイト、ROM16Kバイトまで拡張可能
- マザーボードの使用によりEX-80に容易に接続できます。
- カセットテープ：家庭用TVへの入出力コマンドが用意。

TLCS-80A・EX-80

TVインターフェース
オーディオカセットが「内蔵
¥85,000〒1,000



★家庭用テレビとの接続
- 家庭用の白黒又は、カラーTVに接続可
- キャラクタ表示と、TVゲームも可能な切替スイッチ付
- テレビ音声を使って、テンキー入力時の確認できる。

★オーディオカセットとの接続
- カンサスシティスタンダード
- プログラムデータの書込・読出用として最適
- 転送速度300BPI/秒
- FM変調方式

モトローラ

MEK6800D II-B

完成品　￥93,000〒1,000

- 電源ケース付
- 和文英文マニアル付

シャープ

マイコンキット MZ-40K　¥24,800〒1,000
時計・タイマー・電話の料金表示・自動演奏・各種ゲーム・キーボード演奏
※別売センサーキット￥2,950

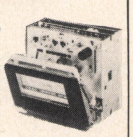
SMB-80T……￥85,000

- CMT—IC006……￥6,500〒350
- NECTMP712Aモニタ……￥72,000〒4,000
- TVD—02……￥37,000〒500
- 16KRAMボードのみ(2114使用)……￥14,500
- 65Kボード 16K付……￥78,000

TEAC

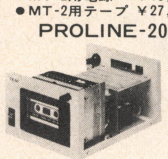
MT-2　￥95,000

（カセット式デジタル磁気テープ記憶装置）テープ動作制御機能、データ書きこみ読み出し機能、ステータス情報管理機能、入出力信号制御機能を装備しました。I/Oの処理が簡単になります。マイコン・ミニコンのBUS・LINEに直結可能です。



- MT-2用電源　￥10,000〒1,000
- MT-2用テープ　￥27,000〒300

PROLINE-200（MT-2付）￥128,000
（MT-2別）￥33,000



カセットメモリMT-2に、インタフェイスと電源回路をプラスしたTK-80BS用MTキット
- アドレス指定が可能
- 2台のMT-2を制御できます。
- 8080、6800用ソフト付

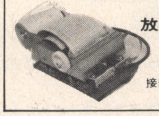
LOGITEC

K-101（CRTディスプレイ）
￥59,800〒3,000

- 高分解能9"CRT
- 緑色蛍光体による見やすいキャラクタ
- 入力信号ビデオ信号
- 電源内蔵によりAC100Vラインより使用
- 64文字×16行（1024文字）

K-201（カセットメモリ）　￥159,000

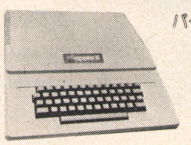
MT-2の完成品（MT-2と電源を一体化したカセットメモリでLSI、インターフェイスを内蔵）ソフト付。



放電プリンターユニット
TSP-7706B　¥37,000
●電源サービス〒1,000

接続可能機種（TK-80　H68/TR　LKIT-16　MEK6800D II　LKIT-8　その他…）

その他



パーソナルコンピュータ
Apple II
（8K ROM / 16K RAM）
￥375,000

フロッピーディスク　DISK-II　￥190,000

■キーボード
KBR-014……フルキーボード……￥55,000〒2,000
KBR-015……テンキー付フルキーボード……￥61,500〒2,500
KBR-112A……アスキーコード……￥71,500〒2,000
ORBIT—F8A……￥12,800〒1,000
KBD-5J（カナ付）……￥26,000〒1,000
KBD-5Z（アスキー）……￥19,800〒1,000

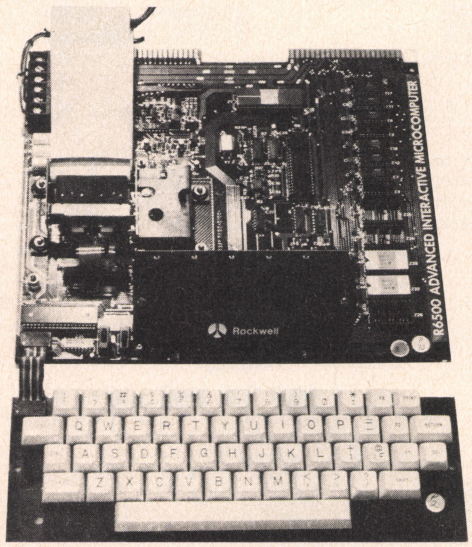
■ご注文は現金書留又は、郵便為替でお願いします。送料は5千円未満は〒200、5千円以上は〒300と定め、送料が多い場合は返金します。（送料は切手も可）

■各種周辺機器、半導体在庫豊富、各社マニュアル有り
マイコン・カタログは送料300円（切手可）同封でお願い致します。

株式会社 **小沼電気商会**
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16　秋葉原ラジオ会館内
6F店マイコン部門 ☎03(251)2311
1F店 オーディオ音響・マイコン部門
☎03(251)3992代

教育用・研究用・システム開発用・機器組込用・産業用・パーソナル用　　ROCKWELL社製

低価格パーソナルコンピュータAIM-65



本体価格　¥128,000　　4KアセンブラROM　¥28,000
8KBASICROM　¥30,000

ロックウェルAIM-65は、ASCIIフルキーボード、キャラクタディスプレイ、サーマルプリンタを内蔵。本体に電源を接続するだけですぐに便利に動作します。そしてソフトウェアも充実。いままでのマイコンキットからは想像もつかない強力なモニター・デバッガ・テキストエディター・簡易アセンブラ・逆アセンブラを8KバイトROMで内蔵。システム開発に大いに役立ちます。

本体内蔵主要機能
- CPU 6502
- フルASCIIキーボード
- ASCIIサーマルプリンタ
- ASCIIキャラクタディスプレイ
- カセットインタフェース×2
- テレタイプインタフェース
- 8ビットユーザーポート×2
- オンボードRAM(2114) 4Kバイト
- 外部拡張バス(36Kバイト)用コネクタ
- 所要電源＋5V2A、＋24V(非安定化)0.5A

オンボード ROM
- モニター・デバッガー
- テキストエディター
- 簡易アセンブラ
- (ニーモニック→機械語変換)
- 逆アセンブラ
- 4K2パスアセンブラ(オプション)
- 高速8K BASIC(オプション)

和文マニュアル付

当社において展示中。　是非お試し下さい。

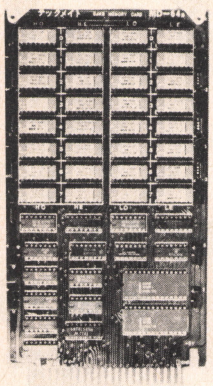
★システム化を目指すマイコンは購入後のサポートが大事です。AIM-65は開発力のあるシステムハウス・テックメイトでお買い求めください。

テックメイト社オリジナルMシリーズメモリボード

MD-64　大容量 64Kバイト
低価格・低電力メモリボード

手軽に使えるダイナミックメモリ！

16KダイナミックRAM(4116型)使用。独自のオルタネイトリフレッシュ方式により完全ボード内リフレッシュを達成。ダイナミックRAM使用にもかかわらずCPUとはスタティックボードと同様の簡単な接続です。6800、8080どちらに使ってもCPUタイムの増加やリセット時のリフレッシュミスはありません。



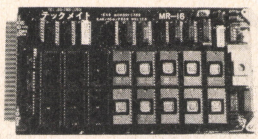
使用メモリ　16Kダイナミック RAM 4116型
ボード容量　32KBあるいは64KB
リフレッシュ方式　オルタネイトリフレッシュ
適合マイコン　8080、6800、6502、Z-80、8085他
サイズ　115㎜×215㎜ 44ピンコネクタ
所要電源　＋12V0.5A(0.3A)、＋5V0.5A(0.4A)、－5V0.1A(1mA)
(　)内は64KB実装1MHZ動作時実測値

32KB実装MD-64完成品	¥102,100
64KB実装MD-64完成品	¥164,500
メモリなしMD-64全部品付キット	¥ 31,200
ダイナミックRAM4116型	¥ 3,900

※マイコンで64Kバイトを超えて更に大容量のメモリを設置するときのハードウェアテクニックやオルタネイトリフレッシュ方式の解説をした「MD-64ノート」を差し上げております。当社へ資料請求の折にお申し込みください。

MR-16　RAM／ROM／PROMライタボード

ROM化は簡単

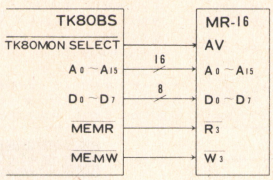


- ■ROM　2708型 (1K×8 UVEPROM)
  RAM　8308型 (1K×8スタティック)
- ■ボード容量RAM＋ROM合計 16Kバイト
- ■PROM書込みはボード内転送。ソフトウェア不要
- ■8080、6800、Z-80、6502、SC/MP、LKIT16各接続図あり
- ■サイズ115×215㎜ 44ピンコネクタ

完成品	¥39,700	EPROM2708	¥2,600
全部品付キット	¥31,200	RAM8308	¥8,000
ボードのみ	¥21,200	RAM8308ADP	¥7,000

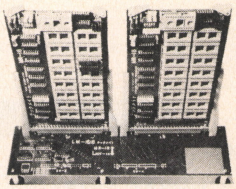
PROM4Kバイト、RAM2Kバイト付　全部品キット　¥55,100
PROM10Kバイト、RAM6Kバイト付　全部品キット　¥97,700

TK80BSとMR-16との接続例
(0400～3FFFで動作)

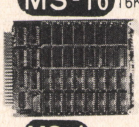


MR-16関連製品

LM-1616　¥17,500
新発売 LKIT16-MR16 インターフェイスセット



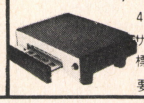
MS-16　16KBスタティックRAMボード



完成品	¥19,800
全部品付キット	¥16,500
ボードのみ	¥10,500
キット＋16Kバイト	¥67,700
RAM2114	¥ 1,950

MS-4　4KB　全部品付キット¥14,100

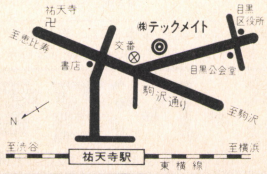
E-87　PROMイレーサ
¥18,000　タイマー付



4W紫外線ランプ(2537Å)
サイズ 193×135×55(㎜)
標準消去時間20分
要指定50HZ用/60HZ用

- ●お求めはお近くのマイコンショップにお問い合せください。
- ●当社にて直販も扱っております。
- ●通販は現金書留・為替・振替でお願いします。送料は一律200円、代引の場合は実費です。
- ●詳しい資料と価格表は当社にお申込みください。
- ●官公庁・学校等取扱っております。
- ●商社・大口ユーザーは別途お見積りいたします。
- ●年内無休で営業いたします。

御来社歓迎
東横線祐天寺駅下車5分



㈱テックメイト
〒153 東京都目黒区中町2－39－12
TEL 03－792－1750
振替口座 東京4－12626

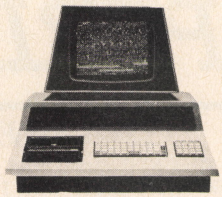
当社製品取扱店　ミズデンマイコンショップ・亜土電子・ロビン電子　エルタウン七番街　仙台CTS　　全国各地区販売店募集

apple II　Disk II

12KSYSTEM(4KRAM
＋8KROM)
キャリングケース付
~~¥398,000~~

ミニフロッピーディスク
＋コントローラボード
¥210,000

PET2001　commodore



PET BASIC入門
基本から応用まで、豊富なプログラム例を網羅しています。PETを購入したいと思っている人もこの1冊で完璧な解答が得られます。

マニュアル付　¥2,500〒300

~~¥298,000~~ (〒2,000)

ADO MICRO COMPUTER DISCOUNT SALE!!

NEC　〒1,000

TK80　¥ 84,800
TK80E　¥ 63,000
TK80BS　¥122,000

LEVEL-II搭載で
さらに性能アップ

TK80E＋TK80BS ¥184,000

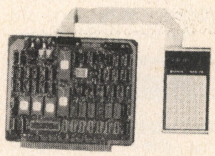
日立ベージックマスター　〒1,000

MB6880　¥ 188,000

Monitor TV
K12-2050G
¥49,800
マイクロコンピュータ用
ディスプレイ、グリーン
表示で鮮明 2,000文字

日立トレーニングモジュール

H68TR　¥94,000
H68TV01　¥69,500



〒1,000
アセンブラ
ベーシック
使用可能
ユニバーサル基板
H68WWC2-1
¥ 7,800
(H68/TV)

H68TR＋H68TV01 ¥161,000

μCOM KIT

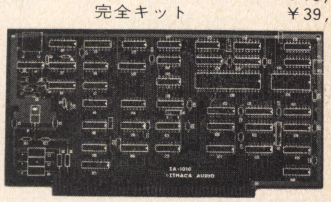
〒 500

LKIT-8(FACOM)	¥79,500
LKIT-16(PANAFACOM)	¥92,500
TLCS80AEX-80(TOSIBA)	¥82,000
SDK85(INTEL)	¥77,000
MK80E	¥50,000
MK80	¥52,000

S-100 BUS SERIES　〒200

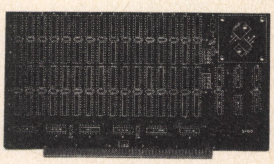
Z-80 CPU BOARD

On Board 2708
8080　コンパチブル
モニターROMなし
マニュアル付 Board　¥18,000
完全キット　¥39,000



32K RAM BOARD

2114×64　フル実装定格消費電流2.7A
ジャンパーにより上位32K、下位32Kに設定
マニュアル付 Board　¥12,000
RAMなし部品キット　¥22,000
8K RAM キット　¥45,000
16K RAM キット　¥67,500
32K RAM キット　¥113,000



32K/16K ROM BOARD

2716／2708使用
¥近日発売

Video RAM BOARD

スクローリング　32or 64×16 Line
グラフィックモード　¥近日発売

INTER FACE　3%引き

NEC	TKM20K(ROM RAM W/I/O BOARD)(TK80BS用拡張メモリボード)	¥88,000
PANA FACOM	LA-05KA(TV-IF)	¥39,000
	LA-05KAI(カラーオプション)	¥29,000
	LA-05 KA2(RFモジュール)	¥ 2,000
	LA-05 K-D(CMT-TTY-IF)	¥17,500
	LA-02 K-A(拡張メモリボード)	¥42,000
	LA-15 K-A(マザーボード)	¥11,800
	LA-05 K-B(PR-IF)	¥24,800
	EUY-10E-014L(放電プリンタ)	¥14,000
	EUH-IP740 プリンタIF	¥24,800
FACOM	MB-2504(ビデオカセットインターフェイス)	¥42,000

SWITCHING REGULATOR

ELCO	HMC-1 5V10A±12V1A	¥39,000
	HMC-2 5V10A±15V1A	¥39,000
	HMC-3 5V10A−5V+12V1A	¥39,000
	HMC-5 5V10A−9V+12V1A	¥39,000
	H-30 5V6A	¥18,600
	H-50 5V10A	¥22,500
	H-100 5V20A	¥30,000
TDK	TRM023 5V5A.12V0.3A −5V0.3A	¥35,000
SAN KEN	ICAS-3500 5V3A	¥11,800
	SSA05060 6A	¥17,500
	05100 10A	¥19,500
	05200 20A	¥32,000

SUNPEC 8000

8000-TK(TK-80用BASIC Systew Kit)	¥99,800
8000-04TK(TK-80用BASIC Systemlac)	¥26,000
8000-01(CRTディスプレイ)	¥37,000
8000-02(4KRAM BOARD)	¥39,800
8000-03(FSKカセットインターフェース)	¥ 6,800
8000-FAN(8000TK用強制空冷)	¥ 6,000
8000-POWER(5V4A,12V0.5A,−12V0.1A)	¥18,800
2376-BK (松久キーボード用エンコンダー基板)	¥ 900

KEY BOARD

〒 500

SWPT	KDD5Z(ASCIIコード)	¥19,800
	KDD5J(JISコード)	¥26,000
松久	MKENフルキーボード(ASCIIエンコーダ付)	¥34,000
	無接点フルキーボード(ASCIIエンコーダ付)	¥65,000
ELECTRONICS WARE HOUSE	ASCII KEY BOARD	¥36,000
KEY-75	松久タイプキートップ(ASCII配列、エンコーダなし)	¥ 9,500
KEY-65	JIS及びASCII配列キートップ文字シート付	¥ 7,500

μCOM CHIP

μPD780(Z80CPU)	¥4,800	μPD2102AL-4	¥ 330
μPD8085	¥4,500	8ヶ¥2,540	32ヶ¥9,950
AM9080A	¥2,000	μPD2101AL-4	¥ 500
MC6800P	¥4,500	μPD5101E	¥ 1,200
CDP1802	¥6,600	2111(M58722)	¥ 550
SC/MP II	¥3,000	2112(M58723)	¥ 550
MK3880(Z80CPU)	¥6,000	2114(M58724)	¥1,450 8ヶ¥11,500
MK3881(Z80P10)	¥3,200	4044(M58754)	¥ 2,200
MK3882(Z80CTC)	¥3,800	4116(M58656)250ns	¥ 5,000
8255	¥1,800	μPD416 200ns	¥ 4,000
8251	¥2,700	2708	¥ 2,600
8212	¥ 750	TMS2716 ±5V+12V450ns	¥9,800
8216	¥ 450	i2716 +5V 450ns	¥20,000

国立学校、官公庁関係
実績豊富／御用の節は
御連絡下さい。
学校関係担当坂田まで

亜土電子工業

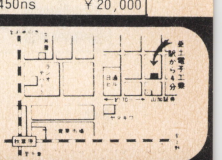
〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番7号
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

年もあと僅かとなりました。当社は日頃の御愛顧を感謝し、店頭において歳末謝恩セールを
ないます。御来店をお待ちしております。※年末年始の営業——年内無休新年は4日から平常通り

通販部

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番地7号1 O係
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

送料は基本送料¥150に示されている送料の和となります。注文総額が5000円をこえる時には基本送料(¥150)は無料となります。送料は現金書留、郵便小為替で¥1,000以下は切手でも可。AM10:00～PM6:00迄（年中無休）
御問合せはTELまたは往復ハガキで御願いいたします。

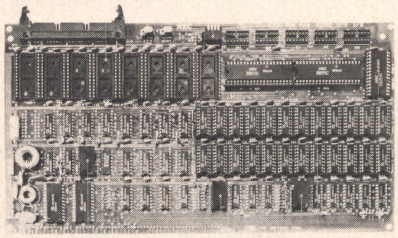


MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

メモリ容量の拡張が容易な

NEC

TK-M20K (ROM RAM Board with I/O)



TK-80/80E、TK-80BS システム用メモリボード

TK-M20Kは、TK-80/80Eシステム、またはTK-80BSシステム用のメモリ、及びI/Oの拡張ボードです。メモリボード内シリアルI/Oポート、パラレルI/Oポートにシリアル周辺装置、パラレル周辺装置を取りつけることによって、システム全体の応用範囲がグンと拡がります。

●各ボードとの接続が容易

TK-M20Kは、TK-80/80E、TK-80BSと同一サイズ。しかも、同じバス構成ですから、多少の追加配線とマザーボードをコネクタに取り付けるだけで各ボード間の接続が簡単に行なえます。

●ROM、RAMの設定が自由

アドレス・セレクタの設定によって、RAMは4KB単位、ROMは8KB単位にメモリ領域内の任意のアドレスに設定できます。

●RAMプロテクト機能付

RAMエリアには、4KB単位に書き込みを禁止するためのRAMプロテクト機能が付いています。プログラムの暴走によってRAMの内容が書き変わる心配がありません。

※TK-M20Kは、組み立て調整済みです。**¥88,000**(マザーボード、100ピンコネクタは別売です)〒1,000

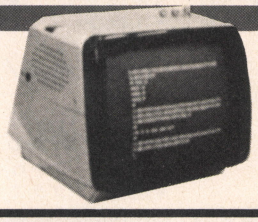
●TK-M20Kの仕様

RAM容量	12288バイト (μPD2114×24)実装
ROM容量	8192バイト (μPD458×8用ソケットのみ実装)
パラレルI/Oポート	8ビット×6組 (μPD8255×2)実装
シリアルI/Oポート	μPD8251×1 実装
電源電圧	外部電源必要 +5V±5% +12V±5%
消費電流	+5V→3.1A(MAX) +12V→0.5A(MAX) (μPD458も実装したフルメモリでの値です)
基板寸法	310×180mm (TK-80/80Eと同じサイズです)
付属品	取り付け部品一式 (マザーボード、100ピンコネクタは含みません)

μPD458 @¥7,000 μPD458は別売です。又μPD458書き込み可能です。

TK-80E ……¥67,000(送料Y1,000)電源別売
TK-80BS ……¥128,000(送料Y1,300)電源別売

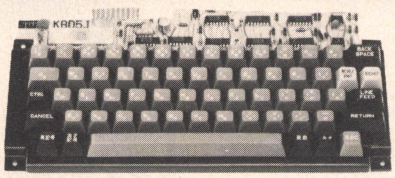
日立キャラクタディスプレイ



K12-2050 ¥49,800(〒1,500)

●発光色…グリーン
●2,000文字/80字×25行

新発売. サウスウェスト・キーボード



(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zも同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料Y1,000)
(8ビットASCIIコード)
●AY-5-2376使用. 正論理. 偶数パリティー●ストローブは正負切換可. リピート機能付●Nキーロックアウト. 2キーロールオーバー方式●+5V·5mA. 12V·20mA

KBD-5J…¥26,000(送料Y1,000)
(JISコード·AY-5-3600使用)
●パリティは偶数·奇数切換可. 正論理●ストローブは正負切換可. リピート機能付●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト●Nキーロックアウト. 2キーロールオーバー方式●+5V·300mA. −12V·20mA

TK-80関連周辺機器

●カセット・インターフェース
IC-0006…変調FSK300ビット 電源5V……¥6,500
●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
MT-2 (ティアック)…TK-80接続図付. 電源5V, 11V¥95,000(マイコンテープ¥2,700)
●紙テープリーダー**HR-100** (リコー電子)
マイコン入力用、TTLレベル並列出力, 電源5V (TK-80接続図付)……¥19,800
●白黒ディスプレイ・テジュール**TV-32A**…32×32ドット、電源5V¥29,500
●カラーディスプレイ・モジュール**TV-64C**
64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト 電源5V……¥44,000
●キャラクター・ディスプレイ・モジュール
TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V, 12V……¥48,000
●**4KRAM拡張ボード**…μPD2102A、32個別売、電源5V……¥18,000
●**4KROM拡張ボード**…μPD4540、16個別売、電源5V 12V …¥18,000
●**増設用マザーボード3**……¥5,500
●**バッファボード**……¥4,300
●**電源** (TK-80専用)**R-15**…¥9,800 **IC-0004** (−5V付)…¥10,500
●TK-80BS専用電源**IC0005** (5V/5A, 12V/0.5A, 5V/0.1A)¥23,500(〒1,000)

その他の周辺機器

●H68/TR用TVインターフェース・モジュール**H68TV01**……¥69,500
●放電プリンタ **TSP-7706B**…キャラゼネ内蔵、直接マイコンのPIAに接続可, 電源付 (TK-80, MEK-6800, H68/TR, LKIT16等に)…¥37,000
●TDKマイコン用電源
TRM003…+5V(10A)、+12V/−5V(1A)……¥45,000
TRM023…+5V(5A)、+12V(0.3A)、−5V(0.3A)80BSに最適¥35,000
RM05-ohs…+5V(6.0A)、4.5V～5.5V可変……¥25,000
●サンケンマイコン用電源**ICAS-3500**…+5V(3A)……¥13,000
●LKIT16用ビデオ・キャラクター・ディスプレイ
LA05K-A…640文字(16行×40桁)……¥39,000
●LKIT16用カラービデオ・キャラクター・ディスプレイ
LA05K-A1…カラー機能(8色640エリア)……¥29,000
●LKIT-16用拡張メモリボード**LA02K-A**……¥42,000
●LKIT-16用プリンタ・インターフェース**LA05K-B**……¥24,800
●LKIT-16用マザーボード**LA15K-A**……¥11,800
●LKIT-16用カセット・テレタイプ・インターフェース**LA05K-D**…¥17,500
●DOKマイコン用電源**SWL0510** (5V.10A)……¥25,000
●日立マイコン用電源**HTP505**…+5V(5A)……¥17,500
●H68/TR拡張用ボード**H68WW02-1**……¥7,800

各社マイクロコンピュータ

日立H68/TR ¥99,500…(〒1000)
オプションHM472114……
専用電源HTP503¥11,500(〒1000)
H68/TRマニアル¥2,000(〒350)
ファコムLKIT-8 ¥85,000 (〒1000)
パナファコムLKIT-16 (メモリーボード6Kベーシック 書込み済ROM内蔵 専用電源付)……98,000(〒1000)
東芝EX-80……¥85,000(〒1000)
東芝TLCS12AE×5¥77,000〒1000
NECTK-80……¥88,500(〒1000)
オプションμPD5101CE…¥2,800
専用電源R-15…¥9,800(〒1000)
インテルSDK-85¥81,000(〒1000)

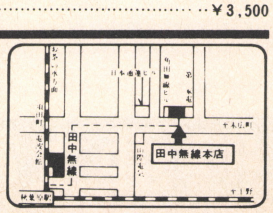
マイコン関連LSI

NECμPD2101AL-4……¥550
NECμPD2102AL-4……¥450
NECμPD5101CE……¥1,500
NECμPD416C (16Kダイナミック RAM)……¥4,000
モトローラ 8T26AP……¥600
テキサス TMS4044-45 (4096×1 450ns S-RAM)……¥2,450
東芝 TMM314P (2114) (1024×4 450ns S-RAM)……¥1,650
三菱 M58710S (8000A)……¥3,500

【営業品目】 各社マイコン・半導体全製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

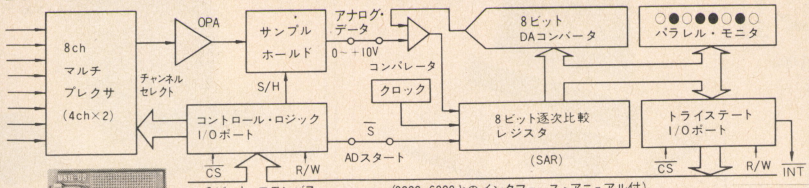
田中無線

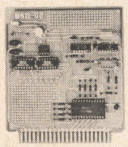
〒101 東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代)
マイコン半導体部☎253-3201



8Bit 高速データ・アクイジション・システム

DSH-08(8チャンネル・データ・サンプラー)　μAD-08(逐次比較型ADコンバータ)

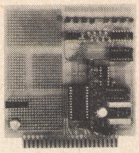




I/Oポートにマルチプレクサのチャンネル・セレクト・データを書込むと指定されたチャンネルのアナログ・データがサンプル・ホールドされると同時にADスタート信号を発生します。

★アナログ入力：±10V(8チャンネル)
★アナログ出力：±10V(極性反転)
★利得設定：OPAにより任意

DSH-08Kit ¥14,500



ADスタート信号で変換が開始され、終了するとINTフラグがLOWになります。

★変換時間：5μS
★出力フォーマット：バイナリー
★パラレル・モニタ：オプション
★フリー・エリア：100×50

●共通カード・サイズ：120×130
●共通コネクタ：4mmピッチ両面44極
●共通電源：+5, ±15V

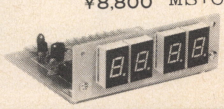
μAD-08Kit ¥15,500

プリセット・タイマ,カウンタ

MS—5959K／9999KはC—MOSワンチップ・プログラマブル・UP／DNカウンタLSIを使用した4桁プリセット・カウンタ・キットです。〔主な仕様〕入力シュミット内蔵、2MHz動作、レジスタ、コンパレータ内蔵、Equal、Zero、Carry、Borrow信号出力。+5V単一電源、LED表示、フリーエリア付

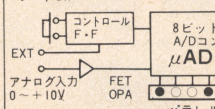
MS-9999K(10進) ¥8,800
MS-5959K(60進) ¥8,800

〔オプション〕
1秒、1分間隔パルス発生用クォーツ・キット
MSTC-9026K ¥3,500



8 BIT データ・ロガー

ブロック図



Dlog-08Kは黄／黒の美しいスクリーン印刷加工金属ケース入りのシングル・チャンネル・データ・ロギング・ユニットです。DSH-08組込み可能。

★8080, 6800とのインタフェース・マニュアル付

Dlog-08Kit ¥24,500
(構成)μAD-08Kit, コネクタ, ケース, ターミナル, スイッチ, OPA, モニタ, コントロール・ロジック

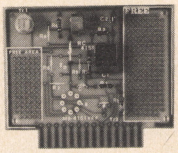
超低価格VF コンバータ

レーション社RC4151使用

★入力電圧：0～+10V (変更可能)
★出力周波数：0～10kHz
★直線性：±1%
★電源：+15V, 8mA
★基板寸法：102W×75L
★コネクタ：4mmピッチ片面14極

MS-4151 VCF キット ¥3,800

OPA1
直線性±0.05%可能



FVコンバータ

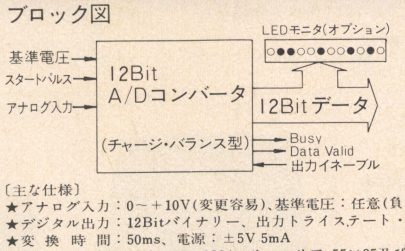
★MS-4151VCFの入出力を反転させた仕様です。寸法、その他は全く同一です。

MS-4151FVU キット ¥3,800

低価格12BIT A/Dコンバータ

新発売

ブロック図



〔主な仕様〕
★アナログ入力：0～+10V(変更容易)、基準電圧：任意(負電圧)
★デジタル出力：12Bitバイナリー、出力トライステート・ラッチ付
★変換時間：50ms、電源：±5V 5mA
★基板：寸法 115×130(フリーエリア 55×25及び60×30)
★コネクタ：4mmピッチ 片面22極
★8080A、6800マイコン・インタフェース・マニュアル付

ADL—12Kit ¥17,500

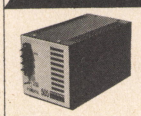
温度センサ

μPC616は高精度、低価格の半導体温度センサです。

★出力電圧：10mV／°K
★直線性：2%以下
★消費電流：1mA
★内部安定化電圧：6.85V

μPC616A(−40～+125°C) ¥1,000
μPC616C(−25～+ 85°C) ¥600

ADシステム・サプライ



+5V 3.0A
−5V 0.1A
±15V 0.1A
(±9～±15V可変)

Powerful-505 ¥21,500

デジタル温度計

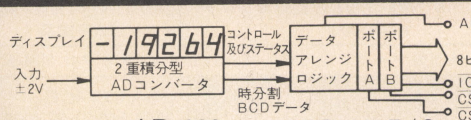
TMS-273Kは半導体温度センサを使用した低価格、高精度、ハンディなデジタル温度計キットです。

★測定温度範囲：−30～+120°C
★直線性：2%以下

(表示)
●液晶表示器
●0.1°C直読
(使用電源)
●006P乾電池

TMS-273Kit ¥18,500

4 1/2桁DVM&マイコン・インタフェース



μAD-203

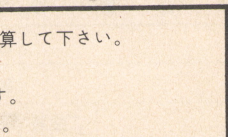
μAD-203Kはインターシル社製4 1/2桁DVM用ADペアを使用しているため調整はポテンショメータによるフルスケールのみです
〔主な仕様〕
★入力電圧：0～±1.9999〔V〕
★入力インピーダンス：1,000〔MΩ〕
★基準電源、オートゼロ機能付
★4 1/2桁LED表示付
★時分割BCD出力付(TTLコンパチ)
★電源：+5〔V〕、±15〔V〕

μAD-203Kit ¥13,500

MS-202I/O

μAD-203の2階にビルド・オンされたMS-202 I/OはμAD203の時分割BCD出力とステータス信号を8ビット・パラレル・データ(2ポート)にアレンジします。(上位3 1/2桁のみ)

MS-202 I/OKit ¥7,500



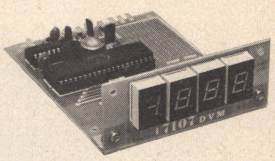
3 1/2桁デジタル・パネル・メータ

DPMの革命児、インターシル社製完全ワンチップC-MOS・LSI, ICL 7106／7107を使用した本キットの外付部品はCR10個とLCD/LEDのみです。しかも調整は付属の較正用電池を使用して、トリマ(1ヵ所のみ)を回すだけです。

MS-7106K/7107K共通仕様

★フルスケール ±200mV/±2V
★入力抵抗 1,000MΩ
★クロック、基準電源内蔵
★オート・ポラリティ機能
★オーバーレンジ表示(ゼロサプレス)
★寸法85W×110L×35H
★★フリーエリア(40×30)付

DPMの革命児誕生！



MS-7107Kit
●3 1/2桁LED表示
●+5V単一電源(50mA) ¥7,500

MS-7106Kit
●3 1/2桁液晶表示
●9V乾電池(0 06P)使用可 ¥9,800

★ICの御注文は1回につき送料¥100加算して下さい。
★送金は現金書留を御利用下さい。
★標準納期は受注後7～10日(発送)です。
★技術的質問はVia Postmanで願います。
★マイクロサイエンス社製キットは全て詳細マニュアル付です。

マイクロサイエンス(株)EVK事業部
総代理店 サイエンス・システム・サポート
〒160 東京都新宿区新宿4−3−12, 404号
☎03(354)1465〈代表〉

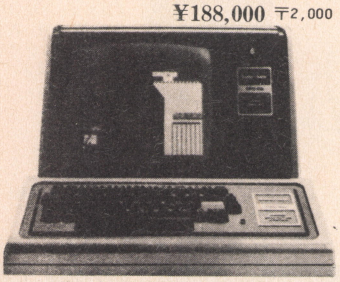
デジタル・パネルメータ大幅値下げ断行！

キット取扱店・カトー無線パーツ(名古屋)・COSMOS福岡(博多)
東亜無線電機(大阪)・ダイデン商事(東京)・西日本マイコンセンター(高松)

Tandy Radio Shack

TRS-80 LEVEL-Ⅱ

¥188,000 〒2,000



（例）頭金0円
1回目 9,640円
2～36回 6,600円×35

TRS-80 レベル-Ⅱ	¥188,000
（それぞれ標準ビデオモニタ付）	
レベル-Ⅰ BASIC和文マニュアル	¥1,500(〒200)
レベル-Ⅱ BASIC和文マニュアル	¥1,500(〒200)
レベルⅡ英文マニュアル	¥1,500
レベルⅠからレベルⅡへのグレードアップも可能です。	
グリーンモニター	¥30,000 UP
16K RAM交換	¥ 60,000
12K ROM交換	¥ 30,000

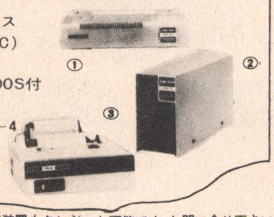
TRS-80用 周辺装置予約受付中

①拡張インターフェイス
（レベル-Ⅱ BASIC）
¥ 75,000

②ミニ・ディスクNo.1 DOS付
¥180,000

③ミニ・ディスクNo.2～4
¥150,000

④ライン・プリンター
¥380,000



TRS-80, PET2001用周辺装置もクレジット可能です。お問い合せ下さい。

コモドール PET2001

¥298,000
〒2,000

（例）頭金0円
1回目 13,940円
2～36回 10,500円×35

PET2001用周辺装置予約受付中

ソード M180

〔12K BASIC, 16K RAM〕

¥309,000 〒2,000

（例）頭金0円
1回目 10,520円
2～36回 11,000円×35

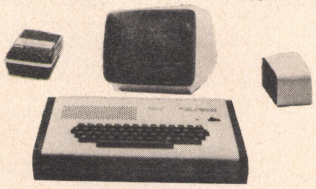
日立マイクロコンピューター
日立ベーシックマスターレベル2
MB-6880L2 ¥228,000

（電源アダプター付属）

すでにMB-6880をお持ちの方にも、レベル2用のROMを提供させていただきます。

MB6880L2＋K12-2050G
（例）頭金0円
1回目 12,584円
2～36回 9,800円×35

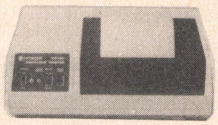
キャラクターディスプレー K12-2050G ¥49,800



特長
1. 最大9桁（浮動小数点）の計算が可能です。
2. 三角関数、文字取扱関数をはじめとする、豊富な関数群を内蔵しています。
3. 文字、図形をブラウン管上で確認しながら、プログラムの作成、編集ができます。
4. カタカナや英字でも、データ処理が有効に行なえます。
5. 市販カセットテープにプログラムやデータの記録保存ができ、プログラムおよびデータはファイル名で呼び出しができます。
6. スピーカーが内蔵されており、本体だけで音楽の自動演奏ができます。
7. 完成品ですから組み立ては不要です。
8. 専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビのどちらでも、文字、図形の表示用として使用できます。

日立放電プリンター MP-1010 ¥138,000

高速印字で使いやすい構造。
日立マイクロコンピューターに最適です。



（例）頭金0円
1回目 5,140円
2～36回 4,900円×35

- ベーシックマスターMB-6880, MB-6880L2と接続し、プログラムリストを1分間に150行の高速で印字できます。
- 数字、英文字のほかに、カナ文字も印字できます。

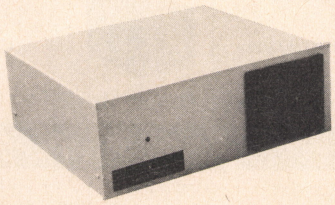
最新輸入機速報！

NORTH STAR☆

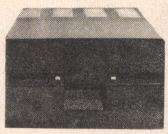
COMPLETE HORIZON COMPUTER CPU Z80A 4MHz

HRZ-1-16K
（16K RAM, ミニフロッピー×1）
¥530,000キット

分割例
HRZ-1-16Kキット
（例）頭金0円
1回目20,400円
2～36回18,800円×35



CRT DISPLAY
SOROC-120F
24L×80CMR
HORIZON, RS232コンパチ
¥340,000



NORTH STAR MINI FLOPPY
S100コントロールボードDOS付
¥265,000完成品

●従来通り国産マイコンキット及クレジット取扱っております。お問い合せ下さい。●外国製マイコン全て輸入代行致します。●カタログ請求〒200

株式会社 工人舎

横浜市中区松影町2-7-21
〒231☎045-662-0688(代)
営業時間 AM10:00～PM7:00
定休日 毎週水曜日(祭日の場合は翌日)

USA OFFICE:
8108 NAGLE AVE.
NORTH HOLLYWOOD
CA. 91605
TEL. 213-782-9193

☆全国クレジット取扱中

○沖縄から北海道まで全国分割OK!
○当社の取扱全製品(3万円以上)
○頭金ナシでもOK!
○3～36回払(ボーナス併用可)
○申し込みは電話でOK!
○下記の申込書を郵送でもOK!

キリトリ

ハマーズ クレジット 申込書	商品名		お支払回数	3・6・10・12・16・18・20・24・30・36回
名前	㊞	生年月日	年 月 日 才	電話 — —
住所			居住年数 年	配偶者 有・無
お勤め先	電話 — —		お勤め年数 年	月収 万円
その住所		ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート	

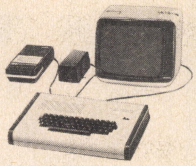
★クレジット申し込みの注意 申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

＊＊＊ パーソナル コンピュータ シリーズ ＊＊＊

〈ADTEK〉
COMKIT-8061
¥128,000

拡張システム(別売)
・EPR-32A プリンタ ¥58,000
・EXPS-8061 ¥58,000
・ADB-011A ¥38,500
・ADB-011B ¥43,500

〈HITACHI〉
MB-6880
¥188,000



オプション
・CRT K12-2050G ¥47,800
オプション予定
・プリンター 12月
・フロッピディスク 12月

〈SORD〉
M-120
¥209,000

仕様
・12K-BASIC〈カセット〉
・RAM-16KB
・Z80-CPU
・カナ文字OK
オプション
・オーディオカセット
・電源
・キャラクターディスプレイ

〈ワコーインターナショナル〉
MARVEL-2000
¥ 198,000

・CPU 6502
・2KBモニター 10K BASIC
・280H×192V カラーグラフィックスOK
・カセットインターフェイス内蔵(1500ボー)
・9ケタ浮動小数点
・フロッピーディスク等インターフェイス可能

〈IS〉
KAISER-Z2
¥248,000

・CPU Z-80 × 2
・12KB BASIC 2KB モニター
・4KB RAM(ボード 12KB増設可)
・USA スタンダード S-100バス
・カセットインターフェイス内蔵(1500ボー)
・インテリジェントターミナル方式(80字24行)

〈パナファコム〉
PfC-15
¥ 700,000

・16ビットCPU使用
・2KB ROM 16KB RAM
・CRT・デジタルカセット
・BASIC／エディター
オプション
・プリンター・16KB RAM
・各種ソフトライブラリー

〈各社マイコン〉

○ TK-80E	¥ 67,000
○ TK-80BS	¥128,000
○ LKIT-16	¥ 98,000
○ H68／TR	¥ 99,500
○ PET-2001	¥298,000
○ APPLE-II (32KRAM)	¥410,000

《超特価品》 ※但し各商品とも台数に制限あり※

● INPEC-85AP	¥60,000	〒1,000
● INPEC-85A	¥42,000	〒1,000
● LKIT-8	¥72,000	〒1,000

〈テータープロ チビコンシリーズ〉

・放電プリンター(キット)	59,800→	¥38,000	¥500
・CRT-IF(キット)	42,000→	¥25,000	¥500
・STANDARD KIT(CPU-6800)	98,000→	¥73,000	¥500
・放電プリンター(完成品)	74,800→	¥44,000	¥500
・CRT-IF(完成品)	53,000→	¥31,000	¥500
・2KB RAMボード(キット2KB付)	23,000→	¥10,000	¥500

● 日本橋本店のほか下記の店もマイコン取扱中です！
・堺 東 店 0722-22-0950 担当者 佐伯
・寝屋川本店 0720-34-1166 担当者 黒江

● アドテックシステムサイエンス関西地区代理店
● インターナショナルサイエンティフィク関西地区代理店
● ソード電算機代理店

通信販売で御注文の場合は，必ず現金書留でお願い致します。TEL番号は必ず書いて下さい。

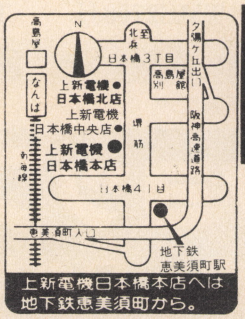
クレジットにて，御注文の場合は，往復ハガキ又は電話にてお問い合わせ下さい。

まごころサービス

上新電機

本格パーツ専門店
日本橋本店
大阪市浪速区日本橋筋4丁目44番地
☎大阪(06)644-1513

営業時間
平 日 朝10時半から夜7時
日・祝 朝10時から夜7時



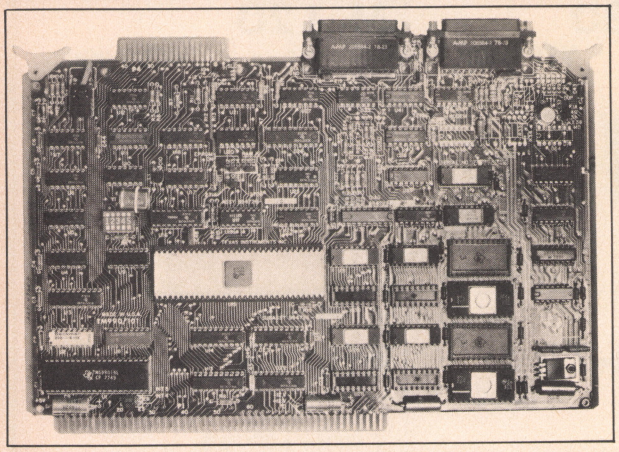
上新電機日本橋本店へは地下鉄恵美須町から。

ジョーシン《ヤング》クレジット

● 満16才以上の方なら、だれでもご利用いただけます。
● 通信機・測定器など2万円以上の商品がわずかの頭金だけですぐお手許に
● 運転免許証・学生証などご持参いただきますと、さらに手続きは簡単です。

TIショップ秋葉原にOPEN！

森ビル1F,（東京ラジオデパート隣り） ☎03(255)2924～5



テキサス インスツルメンツ アジア リミテッド

NEW

TM990/101M CPUボード

¥159,100

TM990／101M CPUボードはTMS9900、16bit CPUを実装した強力なマイクロコンピュータです。TMS9900は乗除算を含むミニコンピュータの全命令能力を持ちます。またボード上にEPROM 8Kバイト、RAM 4Kバイトまで実装可能で、TI-BUGモニターを内蔵しています。さらにEIA RS232C又は、TTYのシリアルインターフェイス・ラインを2つ装備しています。

TM990ボードファミリー

990/100M-1	(TMS9900 CPUボード)	¥119,800
990/101M-1	(TMS9900 CPUボード)	¥159,100
990/180M-1	(TMS9980A CPUボード)	¥112,800
990/201-41	(EPROM/RAMボード)	¥154,100
990/206-41	(RAMボード)	¥151,600
990/301	(マイクロターミナル)	¥ 41,000
990/310	(汎用 I/o ボード)	¥ 77,400
990/401	(TI-BUGモニタ)	¥25,100
990/402	(LXL、RVSアセンブラ)	¥25,100
990/450	(8Kベーシック)	入荷
990/451	(12Kベーシック)	TBA
990/510-6	(6スロットシャーシ)	¥36,400
990/512	(ユニバーサルボード)	¥ 9,000
990/302	(ソフトウェア・ディベロップメント・ボード 9940E、2708、2516、2532、ライタ)	TBA

TMS9900 マイクロプロセッサーファミリー

TMS9900JL

TMS9980ANL

TMS9900JL
(16bit CPU)
¥18,000

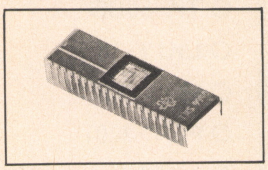
TMS9980ANL
(内部16bit、外部8bit データバス)
¥13,800

TMS9981NL
(9980A＋クロック内蔵)
¥14,500

TMS9985NL
(256Byte RAM内蔵)
TBA

TMS9901NL
(プログラマブルシステムインターフェイス)
¥5,000

TMS9902NL
(非同期コミュニケーション・コントローラ)
¥4,500



TMS9940E
128Byte RAM、
2K Byte EPROM内蔵
ワンチップ
マイクロコンピューター
TBA

メモリ(RAM、P ROM、EP ROM)

TMS4044-45NL…¥2,000
TMS4045-45NL…¥2,000
TMS2708JL……¥2,900
TMS2716JL……¥14,000

TMS2708JL

TMS2716JL

TMS2516JL（11月入荷予定）
TMS2532JL（12月入荷予定）
SN74S2708N（12月入荷予定）
SN74S470～1……¥2,000

☆SN74シリーズ他テキサス製品　在庫豊富

マニュアル及びデータブックは有償で!!

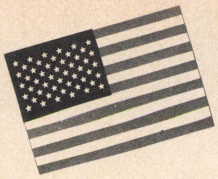
※技術者募集　詳細は本社迄!!

TIショップ
〒101 東京都千代田区外神田1-10-11
森ビル1F ☎03(255)2924～5

テキサス インスツルメンツ アジア リミテッド

日の丸無線通信工業株式会社
本社 〒101 東京都千代田区外神田1-5-7（宝ビル） ☎東京03(255)1637

☆部品の価格には送料が含まれておりませんので、注文の金額に¥2,000を加算して下さい。精算は発送の際いたします。



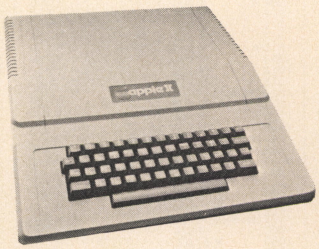
アメリカより直輸入!!

MADE IN U.S.A.

マイクロ・コンピュータ及びペリフェラル

apple computer

〝パーソナル・コンピュータの王様〟

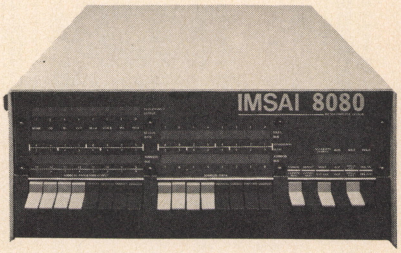


〈アップルIIシステム〉

★16KバイトRAM	¥ 358,000
★32KバイトRAM	¥ 398,000
★48KバイトRAM	¥ 438,000
★DISK-II（ミニ・フロッピー・ディスク・ドライブ＆コントローラー）	¥ 185,000

IMSAI 8080 ベーシック・システム

〝マイクロコンの老舗〟



〈IMSAIベーシック・システム〉

（パネル、ケース、電源、22スロットマザーボード、CPUボードを含む）

キット	¥ 285,000
組立済	¥ 380,000

★ テレタイプ社　モデルＫＳＲ43　テレプリンター¥395,000

★ PERSI　モデル277　デュアルフロッピー・ディスク・ドライブ　電源及びケース付　¥658,000

★ TARBELL

フロッピー・ディスク・インターフェース	キット	¥57,000
	組立済	¥79,500
CP/Mオペレイティング・システム・オン・ディスク		¥21,000
カセット・インターフェース	キット	¥36,000
	組立済	¥52,500

＊2716（インテル＋５Ｖ電源）　¥18,500

謹告

弊社ではこの度ロス・アンゼルス・オフィスを開設し、現地より直輸入しております。皆様の御希望の製品をお取り寄せしますし、輸入代行も行ないますので、一度御問い合わせ下さい。

募集

業務拡張につき社員募集中。マイコン及び電子部品などに興味のある方、当社にて貴方の実力を思い切り発揮してみませんか。一度、担当河津までお電話下さい。

日本デバイス株式会社

☎0427-73-8345

（本社）〒229 神奈川県相模原市相原699番

〈ロス・アンゼルス・オフィス〉
3194D AIRPORT LOOP DRIVE
COSTA MESA CAL USA
TLX678389

〈アスターサービス・工場〉
（株）インターフェイス

★通販一回五万円以上（IC、マイコンを除く）お買上の方にはCQ出版社発行〝最新トランジスタ規格表〟一冊無料進呈中（53年11月10日より）

代引取扱 ★各社半導体全品種取扱★ 一級新品

⊙特別奉仕価格品⊙

- 2SA872A(D) ¥50(100ヶ¥3,500)
- 2SK85(ガリウムヒ素 FET NEC) ¥48,000
- タンタルコンデンサ0.47μF(NEC超小型ジップ)100ヶ¥1,500
- 2SC876 (50V 200mA 0.5W fT170 To-5) ¥70
- IN23 (Alpha U.S.A.) ¥1,600
- 2SC1252 NEC (fT1,700MHz) ¥600
- S3006D (ユサーダイオード 東芝) ¥3,400
- M51845L 三菱50時間タイマ ¥800 (説明書¥300要)
- SLA1081 (5ケタLED三洋) ¥430
- IN4002 100V 1A シリコン G1 10,000ヶ¥70,000
- 2SK30A GR(Idss±3%内) ペア¥280
- 2SD420 ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66 ¥920
- VO6B 100V,1.1A日立 4ヶ ¥100
- TLR313 東芝赤色中文字 LEDアノード 6ヶ¥1,380
- SA92 メタルタイプ モトロラ 300V 500mA 625mW(2SA859) PNP ¥320

★カバー付半固定10φ(B)(アルプス)¥50 ⊙特価 10D-1(100V 1A 日本インター)1,000ヶ¥13,000

- 2SC1178 三菱(10ヶ¥28,000)¥3,200
- 2SC1816 ソニー(100ヶ¥18,000)¥280
- 2SC1307 NEC(100ヶ¥38,000)¥480
- 2SC1367A 日立TV(10ヶ¥11,150)¥1,250
- 2SC1964 三菱(100ヶ¥10,000)¥130
- 2SC1969 三菱(100ヶ¥38,000)¥480
- 2SC1975 松下(10ヶ¥1,200) ¥130
- 2SC2092 日立(100ヶ¥11,800)¥180
- 2SC481 東芝(100ヶ¥24,000)¥300
- 30D-2(200V3A日本インター)100ヶ¥5,300
- 30D-1(100V3A日本インター)100ヶ¥4,300

- 2SA 493 Ⓖ GR 東芝 ¥90
- 2SA495Ⓖ(東芝) ¥100
- 2SC1000Ⓖ GR 東芝 ¥80
- 2SC1000Ⓖ BL 東芝 ¥80
- 2SC 815Ⓢ NEC ¥80
- CD8457(CDC SW用)¥60

⊙特別サービス品

- MPS-U31(モトロラ) ¥70
- MPS-A05(モトロラ) ¥60
- 2SA786(東芝電気) ¥20
- 2SA798(三菱) 10ヶ¥800
- 2SC495(東芝) ¥70
- 2SC1098(日電) ¥70
- 2SC1173y(東芝) ¥75
- 2SC1728(ソニー) ¥120

2SA Tr

12	¥50
28	¥70
30	¥50
31	¥50
38	¥70
42	¥50
49	¥45
52	¥45
53	¥45
57	¥70
68	¥70
69	¥140
70	¥140
71	¥140
74	¥140
92-93	¥70
100.2.3	¥50
104	¥50
132	¥100
141.142	¥20
149	¥100
168	¥350
201.2.3	¥50
204	¥170
206.7	¥380
221.2	¥60
233.234	¥90
235	¥90
240	¥80
259.261	¥140
269(10ヶ¥200)	¥25
312	¥150
338.339	¥100
341.342	¥100
351～354	¥80
355	¥120
358	¥100
407	¥300
429Ⓖ	¥110
429Ⓚ特価	¥80
433	¥110
435	¥150
446	¥300
470.467	¥100
472	¥100
473	¥120
476	¥100
480(sony)	¥60
483	¥400
484	¥350
485	¥280
488	¥280
489	¥220
493(Ⓖ¥100)	¥60
494	¥70
495(Ⓖ¥100)	¥40
496	¥90
497(10ヶ¥2100)	¥230
498	¥270
499	¥300
500	¥200
503	¥300
504	¥300
505	¥110
507	¥140
509	¥80
510	¥410
512	¥440
525	¥60
530Ⓗ	¥850
537 A	¥350
538	¥180
539	¥60
544	¥700
545	¥80
546	¥280
546 A	¥320
547	¥400
547 A	¥500
548Ⓗ	¥400
550	¥70
550 A	¥90
552	¥620
561	¥55
562	¥50
564	¥30
564 A	¥40
565	¥140
566	¥550
571	¥800
603	¥120
606	¥150
607	¥180
608	¥80
616	¥400
624	¥140
627	¥400
628 A	¥60
634	¥70
636	¥100
639Ⓢ	¥80
640(10ヶ¥450)	¥50
641	¥50
642	¥50
643	¥60
653	¥350
659	¥70
663	¥650
666	¥50
666 A	¥60
670.671	¥130
672	¥80
673	¥80
673 A	¥55
675	¥70
678(sony)	¥60
681	¥300
682	¥160
683	¥60
684	¥60
685	¥90
699	¥100
699 A	¥120
705(sony)	¥100
706	¥150
708 K	¥200
708 A	¥250
711	¥330
712(特価)	¥1,480
715	¥90
718	¥220
719	¥50
720	¥60
721(10ヶ¥350)	¥40
722	¥50
726	¥70
730	¥60
731	¥80
733	¥30
738(日立)	¥90
739	¥1,400
740.742 H	¥600
741 H	¥400
743	¥110
743 A	¥120
746 サンケン	¥1,300
748	¥140
749	¥70
750	¥50
751	¥90
752	¥100
753	¥650
754	¥140
755	¥130
756	¥360
757	¥420
758	¥500
778.776	¥180
779	¥150
780	¥300
781	¥100
794	¥110
795	¥230
798(10ヶ¥850)	¥110
800	¥1,200
811	¥60
812	¥50
813	¥80
814	¥150
815	¥140
816	¥120
818(10ヶ¥800)	¥90
835	¥220
836(10ヶ¥600)	¥50
837	¥280
838	¥50
839	¥230
841.847	¥70
842	¥60
843	¥280
845	¥200
850(三菱)	¥70
856	¥150
856 A.896	¥170
859(MPSA92)	¥320
872 A(E)	¥70
883	¥100
950	¥60
970.1015	¥40

2SB Tr

22	¥50
32.33	¥40
43	¥50
54(100ヶ3000)	¥50
56 〃	¥50
75 〃	¥50
77 〃	¥50
81 H.82 H	¥480
89 H	¥200
112	¥50
126(A付¥260)	¥200
128 A(120V54W)	¥580
156	¥80
171.170	¥50
172.173	¥50
175	¥50
176	¥50
178	¥60
186	¥50
187	¥50
189(10ヶ¥700)	¥80
222(10ヶ¥900)	¥120
226	¥260
230 H(日立)	¥450
239 A(NEC)	¥580
241(NEC)	¥480
251	¥600
252 A	¥1,000
303	¥50
324	¥60
329(NEC)	¥100
330(NEC)	¥200
337.327	¥200
340 H	¥1,200
341	¥400
361	¥300
361 H	¥400
364(10ヶ¥500)	¥60
365(10ヶ¥400)	¥50
370(10ヶ¥700)	¥90
405(10ヶ¥550)	¥70
407	¥180
415(10ヶ¥550)	¥60
419	¥350
434	¥200
435	¥190
440	¥90
449	¥200
461	¥120
464	¥380
471	¥230
472	¥260
473	¥140
474特	¥120
475(松下)	¥60
481.486	¥90
492	¥100
493	¥190
494	¥70
495	¥70
496	¥60
502	¥510
503	¥500
504	¥700
505	¥800
506	¥1,900
507－8	¥210
509	¥310
511	¥130
512	¥280
512 A	¥190
513	¥180
513 A	¥190
514	¥170
530	¥900
531	¥440
533	¥120
534	¥90
536.537	¥200
539	¥700
540	¥130
541	¥520
546	¥300
547	¥310
550(特価)	¥800
554(特価)	¥880
555	¥720
556	¥800
557	¥600
558	¥520
595(特価)	¥160
605	¥100
715	¥60
716(E)	¥70

……その他……

2SC Tr

14Ⓖ(10ヶ¥950)	¥120
22	¥600
23	¥600
24	¥600
31(10ヶ¥1600)	¥180
32(10ヶ¥2800)	¥380
32 A(NHK規格)	¥450
33(10ヶ¥1400)	¥160
37	¥270
38	¥300
49	¥400
57	¥600
59	¥800
68.65	¥350
69	¥480
75.76(sony)	¥50
92	¥4,000
97	¥650
116Ⓣ	¥480
138 A(特価)	¥700
138.139	¥480
123/24	¥680
141	¥120
151 H	¥250
154Ⓗ	¥250
166Ⓗ(日立)	¥340
169(ポSW用)	¥80
182	¥50
184.5	¥50
206	¥100
240(NEC)	¥1,200
241	¥650
242	¥1,200
245	¥850
252	¥900
266	¥120
267	¥140
268 A	¥50
269(10ヶ¥700)	¥80
280Ⓗ	¥1,480
281	¥60
284 H	¥140
288 A	¥70
290	¥1,000
294	¥1,550
309(三菱)	¥680
317 AH(10ヶ¥600)	¥80
319	¥1,000
320	¥1,350
321Ⓗ(10ヶ¥900)	¥150
352 A(sony)	¥200
356	¥180
366Ⓖ	¥100
367Ⓖ	¥100
369GR	¥50
369Ⓖ(45V100mA)	¥70
372.371	¥30
372Ⓖ	¥60
373(10ヶ¥300)	¥40
373Ⓖ	¥50
374(10ヶ¥300)	¥40
380(A付¥50)	¥30
381	¥50
382	¥80
383	¥100
385	¥110
386	¥120
387 A	¥80
388 A	¥100
394	¥50
399	¥180
400	¥260
403	¥60
454	¥60
455	¥60
456	¥380
458 B.C	¥30
458 LGB.C.D	¥50
460	¥40
461	¥40
465	¥100
466	¥150
469	¥90
475	¥90
478	¥110
481(特価)	¥300
482	¥200
484	¥280
485	¥250
486	¥
487	¥290
490	¥200
493	¥450
494.479 H	¥500
495	¥80
496	¥80
497	¥170
498	¥170
499	¥100
500	¥200
502	¥600
503	¥250
504	¥270
505	¥350
508	¥350
509(10ヶ¥600)	¥80
510	¥380
512	¥350
515(10ヶ¥700)	¥150
515 ATV	¥160
517(特選品)	¥600
521 A	¥630
524(10ヶ¥3400)	¥380
525	¥450
535(特価)	¥30
536	¥30
537	¥30
538	¥50
538 A	¥150
539	¥100
558	¥480
562	¥100
563	¥100
563 A	¥110
568	¥1,500
594(東芝)	¥330
605(10ヶ¥300)	¥40
615	¥300
619	¥50
629	¥120
632 A.633 A	¥65
634 A	¥50
639	¥900
641	¥50
643 A	¥930
644	¥50
645	¥60
650	¥120
664	¥400
668	¥50
680	¥330
681 A	¥370
682	¥100
683	¥100
684	¥100
685 A	¥150
686	¥300
687	¥650
693Gu,Fu	¥50
696	¥170
696 A	¥200
697	¥270
697 A	¥350
702(特価)	¥980
703	¥2,000
704	¥5,600
708	¥160
708 A	¥250
710	¥30
711	¥30
712	¥70
717(10ヶ¥850)	¥100
730(10ヶ¥4300)	¥480
732	¥30
733	¥30
734(10ヶ¥400)	¥30
735(10ヶ¥350)	¥40
741	¥700
752Ⓖ	¥80
756.756 A(sony)	¥320
756～3(VCB030V)	¥350
756Ⓢ(通工用)	¥420
772(10ヶ¥350)	¥40
761.762	¥100
776(特価)	¥260
780 A Ⓖ	¥90
781	¥250
782	¥420
783.775	¥350
784	¥70
785	¥80
788(特価)	¥250
789	¥160
790	¥130
791	¥350
792(10ヶ¥3900)	¥430
793	¥650
799	¥400
815	¥40
828	¥30
828 A	¥50
829	¥30
838	¥30
839	¥30
840	¥220
840 A	¥240
852	¥680
856	¥180
863.864	¥450
867	¥420
871	¥30
876.881	¥90
891	¥3,500
892(NEC)	¥4,200
895	¥200
897	¥380
898	¥430
9uu(特価)	¥25
907	¥400
908(三菱)	¥150
911	¥1,100
923	¥50
926 A	¥100
935	¥400
936	¥550
937	¥680
940	¥300
941	¥50
943.948	¥150
944	¥50
945(10ヶ¥250)	¥30
959	¥140
960	¥170
970	¥120
971	¥140
976	¥4,500
980	¥100
982.968	¥70
983	¥100
984	¥80
995	¥240
996	¥320
997	¥250
998	¥620
1000GR.BL	¥50
1001	¥950
1004 A	¥720
1008	¥200
1011	¥1,700
1012	¥120
1012 A	¥180
1013	¥100
1014	¥120
1018	¥160
1033(三洋)	¥160
1033.1032	¥100
1033 A	¥180
1034	¥510
1047(特価)	¥30
1056	¥300
1059	¥210
1060	¥110
1061	¥100
1062	¥950
1072	¥2,500
1079(10ヶ¥6,600)	¥720
1080	¥640
1090	¥5,300
1095	¥90
1096(特価)	¥60
1098	¥90
1101	¥550
1103 A	¥160
1106	¥500
1107	¥2,200
1121	¥2,900
1124	¥170
1151	¥900
1152	¥500
1161	¥900
1164	¥800
1166	¥60
1169	¥1,100
1170 A	¥1,200
1172 B	¥1,150
1173.1162	¥1,050
1174	¥1,200
1175 A	¥90
1176	¥1,900
1177	¥2,000
1178	¥4,200
1180	¥180
1184	¥540
1195.1239	¥580
1209	¥60
1212	¥180
1213	¥50
1213 A	¥50
1214	¥100
1215	¥50
1216	¥100
1222	¥50
1226	¥60
1226 A	¥100
1237	¥300
1241	¥2,500
1242 A	¥2,600
1254(10ヶ¥1800)	¥220
1260	¥320
1278(NEC SW用)	¥50
1279(NEC SW用)	¥70
1303	¥450
1304	¥350
1306(特価)	¥130
1307(特価)	¥480
1312	¥50
1317	¥25
1318.1313	¥50
1326	¥1,000
1327	¥50
1328	¥50
1335	¥50
1338	¥4,500
1342	¥50
1343	¥550
1344	¥50
1345	¥40
1348	¥580
1358	¥650
1359	¥50
1360	¥80
1362	¥50
1363	¥50
1364	¥50
1367 A特	¥1,250
1368	¥80
1377	¥750
1378	¥4,000
1379	¥5,400
1380	¥150
1380 A	¥250
1382	¥140
1383	¥60
1384	¥50
1396.1393	¥50
1398	¥130
1400	¥50
1402	¥850
1403	¥950
1407	¥90
1409	¥300
1410	¥300
1413	¥2,800
1416	¥120
1416 A	¥150
1418	¥100
1419	¥160
1426(2.5GHz)	¥860
1434	¥3,200
1435	¥9,300
1446	¥120
1447	¥160
1448	¥200
1449	¥150
1450	¥430
1454	¥880
1472	¥60
1475	¥80
1476	¥7,800
1501	¥150
1503	¥4,800
1504	¥1,200
1509.1514	¥100
1515	¥120
1516	¥190
1517	¥220
1520	¥100
1550・1565	¥160
1567	¥90
1576	¥890
1581	¥9,200
1582	¥20,000
1583 1973	¥110
1589	¥250
1590	¥1,500
1591	¥2,100
1617	¥530
1628	¥110
1675	¥50
1678(特価)	¥130
1681	¥60
1682	¥50
1683	¥200
1684(10ヶ¥350)	¥40
1685	¥50
1686 1687	¥150
1688	¥75
1708	¥80
1735	¥80
1775 A(E)	¥60
1811.1760	¥130
1815(東芝)	¥90
1816 sony(特価)	¥280
1904フジ	¥70
1964.2053	¥180
1969(特価)	¥480
1973・2091	¥90
1975(特価)	¥130
1988(4.5GHz)	¥980
2092	¥180
2098(特価)	¥460
2178	¥2,600
2181	¥4,200

2SD Tr

11	¥50
25	¥50
28	¥120
30	¥50
33	¥80
43	¥100
56	¥220
64	¥50
66	¥50
75	¥120
77	¥100
78.79(特価)	¥230
83	¥700
84.73	¥800
88	¥400
88 A(特価)	¥480
92	¥360
110	¥650
111	¥550
113	¥1,000
114 Y(特価)	¥780
118	¥600
119	¥540
120Ⓗ(特価)	¥480
121Ⓗ(特価)	¥480
130・155	¥160
141	¥130
150	¥130
151	¥500
154	¥220
170	¥200
178	¥150
180	¥300
185Fuji	¥280
187(10ヶ¥400)	¥50
188	¥300
189	¥420
189 A	¥500
198	¥290
200	¥600
201	¥380
203	¥430
204	¥120
205	¥100
208(特価)	¥650
211	¥700
213	¥1,100
214	¥1,200
217	¥430
218(K)	¥480
222	¥220
223	¥240
224	¥270
226	¥240
226 A.255	¥240
226 B	¥270
227	¥40
234(特価)	¥100
235(特価)	¥190
246	¥1,100
261	¥50
284	¥350
287	¥300
288	¥130
291sony	¥200
300	¥440
312	¥680
314	¥100
315	¥150
316(特価)	¥380
317	¥160
317 A	¥170
318	¥150
318 A	¥170
319	¥160
321	¥930
324	¥250
325(10ヶ¥600)	¥70
334	¥500
350	¥850
352	¥180
355	¥70
380	¥880
388	¥340
389 A	¥160
405(特価)	¥480
420(ターリントン)	¥920
424(特価)	¥780
425(特価)	¥560
458	¥1,100
525(特価)	¥110
603(特価)	¥50
633	¥240
634	¥230
635	¥200
755	¥60
755.756	¥60

FET・UJT・PUT

2SK11	¥200
2SK12	¥250
2SK15	¥280
2SK18	¥1,050
2SK18 A	¥1,200
2SK19(各ランク)	¥70
2SK22	¥150
2SK23 A	¥120
2SK30 A	¥60
2SK33	¥100
2SK34	¥70
2SK40	¥140
2SK41	¥150
2SK42	¥180
2SK43	¥230
2SK44	¥100
2SK48	¥480
2SK49	¥100
2SK55	¥35
2SK56	¥150
2SK58	¥400
2SK60	¥1,200
2SK61	¥60
2SK63	¥580
2SK68 A	¥150
2SK72	¥950
2SK85	¥48,000
2SK94	¥240
2SK107	¥110
2SK113(O)	¥380
2SK117	¥70
2SK118	¥60
2SK146	¥580
2SK147	¥280
3SK14	¥1,200
3SK20 H	¥1,200
3SK21 H	¥1,150
3SK22	¥270
3SK23	¥500
3SK28	¥500
3SK35 GR.Y	¥350
3SK38 A	¥1,000
3SK39	¥140

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料、半導体以外 200円 ブロックコン類概算30%要、発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子株式会社 通販IO係 直販部

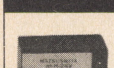
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150 ☎(東京03)499 0981(代)

★直売歓迎(来社3～5%引) 国電渋谷駅下車宮益(ミヤマス)坂上仁丹ビル並び14軒目奏局右折直進渋谷電話局並び30メートル アートビル、10AM～7PM、日祭日休社●電話5PM迄

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

クリスタル大特売

1MHz	¥ 980	3.579545MHz	¥ 200	6.55360MHz	¥ 800
2MHz	¥ 900	3.93216MHz	¥ 500	7.245MHz	¥ 1,000
2.4576MHz	¥ 1,600	4MHz	¥ 900	10MHz	¥ 900
2.5MHz	¥ 1,000	4.194304MHz	¥ 800	12MHz	¥ 1,200
3.27680MHz	¥ 200	6.144MHz	¥ 800	18.432MHz	¥ 1,400



本月の大特価提供品(市価¥500のもの)

ナショナル基板用リードリレーNR-H-24V ¥280

超小型、薄型、負荷容量20W迄直接制御可能。高感度で小出力の半導体で駆動可。1トランスファーがとれます。24V，ラッチング動作も出来る。

リードリレー

SLA1011(9ケタ基板付LED赤) ¥480
SLA1081(5ケタ基板付LED赤) ¥430
LB1405(三洋) ¥300 直付式

放熱器 ¥200

TO-3型 1ヶ用

穴アキ ネジ付

TF-1(60×52×20%)
TF-2(50×52×20%)

羽合計10枚（価格共通）

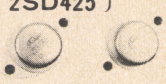
2SB554 / 2SD424 ¥1,980

無歪実効出力160W

VCEO180V VCBO180V IC15A PC150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
●hFEバランス±5%内特選品

2SB555 / 2SD425 ¥1,480

特別選別大特売



VCBO140V VCEO140V
IC12A PC100W 東芝TO-3型
HiFi◎hFEバランス±5%以内特選品・

μpc14308（8V1A NEC）¥230

三端子レギレター専用フイン(25×25×15㎜羽8枚) ¥100

2SC2092 高周波電力増幅用 ¥180

100ヶ¥11,800

VCBO VCER 75V IC3A PC12W
fT250MHz TO-220AB 日立(NEC 2SC1306同等)
シーバー・ブスター等（特売中）

2SA627/2SD188

特選コンプリ hFEバランス±5%内 1組 ¥980

3SK40	¥240
3SK41	¥240
3SK44	¥350
3SK45	¥130
3SK48	¥760
3SK53	¥210
3SK59	¥200
3SJ11	¥300
2SH20GR	¥260
2SH21GR	¥200
N13T-1	¥ 90
N13T-2	¥160

GTO

SG613	¥1,150
SG629	¥ 670

モトローラTr

MJ2501PNP	¥800
MJ3001NPN	¥800

DIODE

IN34A	¥30
IN60	¥20
IN60P(FM)	¥50
SD34	¥
SD38-60	¥70
SD46	¥40
MI301(島田度制御)	¥120
OA90	¥20
OA91	¥40
IS34	¥30
IS73・79H	¥50
IS129	¥70
IS130・72	¥90
IS188	¥20
IS188FM	¥50
IS446・426	¥20
IS689Aダンパー	¥350
IS953	¥20
IS954	¥40
IS1007	¥70
IS1516	¥80
IS1553	¥70
IS1554	¥60
IS1555	¥30
IS1585	¥60
IS1586	¥50
IS1587	¥40
IS1588	¥20
IS1621	¥140
IS1926(Mix)	¥30
IS2075K	¥20
IS2076	¥60
IS2473	¥20
IS559(NEC)	¥900
ISS16	¥70
ISS53(SW)	¥50
ISS81日立SW	¥30
ISS82日立SW	¥30
ISS83日立SW	¥40
MI301(三菱)	¥120
MI402(三菱)	¥250
CD8457(CDC)	¥60
WG1010A(ITT)	¥20
DS442	¥20

★可変容量

IS85	¥120
IS86・2687	¥100
IS352M	¥100
IS1924	¥160
IS1658	¥120
IS2094	¥120
SD112	¥120
FC51・2・3	¥980
FC54・5	¥980
SC15	¥100
SC20	¥100
IS2208	¥90
IS2688	¥60

★トリガー

V413	¥90
IS2093	¥65

★ツェナー

02BZ∠2.4~7.4A	¥110
02Z5.6A~24A	¥70
IS134・136	¥70
RD4A・5・6・7A	¥70
RD9A・11・13・16	¥70
RD19A・24・29・35A	¥70
RD4.7EB~35EB	¥50
IS334	¥60
IS754H(日立)	¥90
IS990(0.7V)	¥80
IS991(1.4V)	¥150
IS992(2V)	¥150
IS993(3V)	¥200
IS1715(東芝)	¥60
IN755(7.5V)	¥60
EQA-01-06	¥50
EQA-01-15	¥50
EQA-01-16	¥50
MZ1005(5V三菱)	¥60
XZ090(9VJRC)	¥50
YZ049(4.9VJRC)	¥50

◎日立1W型ツエナー

AWO1・02~33	¥120

★温度補償ツエナ

IS2452	¥260
IS2453	¥310
IS2454	¥640

★UHF・Mix用外

SD82A	¥140
IS144	¥300
IS2187	¥120
S3006D	¥3,800
IS1925	¥150
IS1926	¥40
ISS69(NEC)	¥900

★整流用ダイオード

IS72	¥70
IS84	¥50
IS180・310	¥40
IS181	¥60
IS182	¥70
IS183（特価）	¥60
IS1830	¥50
IS1835	¥60
IS1885	¥50
IS1886	¥50
IS1887	¥50
IS1888	¥60
IS1941	¥30
IS1942	¥40
10D-1	¥25
10D-2	¥30
10D-4	¥35
10D-6	¥40
10D-8	¥45
10D-10	¥50
V03C	¥50
V03E	¥60
V03G	¥70
V06B	¥30
V06C	¥30
V06E	¥50
V06G	¥60
WO3C	¥40
WO6C	¥30
S01C(200V10A)	¥300
S02C(ビのばし)	¥300
D01C(200V20A)	¥380
SD101	¥100
SD102	¥150
IN3193	¥30
IN3194	¥60
IN3195	¥70

3Aタイプ

U05B(100V2.5A)	¥65
3CC13(東芝)	¥230
3CD13(東芝)	¥230
3FC13(〃)	¥290
3FD13(〃)	¥290
IN5627(NEC)	¥200
P300D(GI)	¥60
GM-3Z(サンケン)	¥100
30D-1(インター)	¥70
30D-2(200V)	¥80
IS2762(NEC)	¥110

6Aタイプ

6CC13(東芝)	¥260
6CD13(〃)	¥260
6FC13(〃)	¥280
6FD13(〃)	¥280

★各種整流ダイオード

IN4001(GI)	¥20
IN4002(GI)	¥25
IN4003(GI)	¥30
IN4004(GI)	¥35
IN4005(GI)	¥40
IN4006(GI)	¥45
IN4007(GI)	¥50
IS1890(東芝)	¥100
IS1891(〃)	¥110
IS1892(〃)	¥120
DS-2K	¥120
FR2-06	¥50
SA2Z	¥100
SR-1	¥50
SD1-Y	¥50
SD1-A	¥50
S05-06	¥50
SE05-06	¥50
SM150	¥50
SW05A	¥50
SW-1	¥50
SR1K-2	¥30
F14A(NEC)	¥40

★高圧ダイオード

HVT-30S	¥380
6FXFII(3KV6A)（東芝）	¥4,500

★シリコンブリッジ

5B-1	¥430
5B-2	¥490
5B-3	¥560
5B-4	¥630
M4C-1	¥160
M4E-1	¥180
10DC-2N(2R) 各	¥50
W02 1.5A200V	¥100
W04 1.5A400V	¥120
KBP02通工用	¥220
KBP04 〃	¥250
KBL02L 4A200V	¥260
KBL04 4A400V	¥320
KBP802 8A200V	¥620
S2HB20 8A200V	¥420
20B20 20A/400V	2,800
KBPC25-02	¥980
KBPC25-04	¥1,080

★バリスタダイオード等

HV16	¥40
HV17	¥40
HV23G	¥40
HV100	¥40
M8513AO	¥20
M8513R	¥30
MA26	¥20
S3016R	¥50
KV2	¥50
K122	¥50
STV-3	¥140
VD1220	¥20
IS1420H	¥50
IS1209	¥50
VR60サージ用	¥60

★サーミスタ

DIE 日立	¥40
D2B 日立	¥40
D21A 20Ω	¥70
D22A 200Ω	¥90
D33A 2.5KΩ	¥90
D41A 40Ω	¥100
D61A 60Ω	¥30
D91A 90Ω	¥50
SDT200 2KΩ	¥20
SDT500 5kΩ	¥30
SDT1000 10kΩ	¥30

●フォトインタラプタ

TLP507 東芝	¥540

●フォトTr

OS17	¥1,000
OS18	¥1,100
TPS601	¥330
TPS603	¥150
TPS604	¥400
PD31	¥1,400
PD32	¥1,850
PT5L	¥800
PT7L	¥650
PT8L	¥750
PH101	¥160

●フォトダイオード

TPS701	¥650

●フォトカプラー

TLP501	¥710
TLP503	¥450
TLP504	¥760

●赤外線発光ダイオード

TLN101	¥460
TLN103	¥240

●ホトサイリスタ

TLP505D	¥540
TLP505G	¥600
TLP506D	¥720
TLP506G	¥810

サイリスタ・他

SFOR2B41	¥100
SFOR2D41	¥150
SFIR3B41	¥160
SFIR3D41	¥180

●トライアック

SM2B41	¥160
SM2D41	¥200
SM6B14	¥450
SM6D14	¥530
SM6G14	¥650
SM10B14	¥680
SM10D14	¥850

赤外発光ダイオード他

TLR101(赤色つや消し)	¥150
TLR102(赤色つや消し)	¥40
TLR103(赤色透明)	¥40
TLR104(赤色つや消し)	¥40
TLR105(赤色透明カット)	¥40
TLR106(乳白色つや消し)	¥40
TLR107・108	¥40
TLG102~3(緑)	¥70
TLG105(緑色Dカット)	¥80
TLG107・108	¥70
TLY113~4・123~4(黄色)	¥70
TLR312・313(中文字)	¥250
TLR304(〃)	¥450
TLR306(大文字)在庫多	¥450
TLR307~8(大文字)	¥680
TLG312~5(中文字緑色)	¥680
◎ソケットTLR306~8用	¥260
TLR 302~4・313用	¥185
SLP24B(赤色三洋)	¥30
SR103D(NEC)	¥50
SR103W(〃)・SG203D	¥90
SLP137(長方形 赤 三洋)	¥60
SLP237(長方形 緑 三洋)	¥80

★コンプリTR特価表★

2SA483(y)/C783(y)	¥980
2SA473(o)/C1173(o)	¥280
2SA489(y)/C789(y)	¥450
2SA490(y)/C790(y)	¥450
2SA493(GR)/C1000(GR)	¥160
2SA493GGR/C1000GGR	¥320
2SA495(y)/C372(y)	¥120
2SA496(o)/C496(o)	¥280
2SA497/C497	¥500
2SA503Gy/C503Gy	¥750
2SA505(y)/C495(y)	¥300
2SA509/C509	¥230
2SA537A/C708AB	¥700
2SA539/C815	¥130
2SA561/C734	¥180
2SA562/C735	¥170
2SA564A/C828A	¥150
2SA565/C984	¥290
2SA566/C680	¥1,020
2SA606/C959	¥290
2SA607/C960	¥450
2SA634/C1096	¥150
2SA639S/C1279S	¥220
2SA640/C1222	¥120
2SA653/C1161	¥480
2SA661(y)/C1166(y)	¥190
2SA663/C793	¥960
2SA671/C1061	¥440
2SA673AC/C1213AC	¥190
2SA682/C1382	¥580
2SA683/C1383	¥190
2SA697/C1211	¥250
2SA699A/C1226A	¥300
2SA726/C1313	¥150
2SA733/C945	¥100
2SA740/C1448	¥920
2SA743/C1212	¥450
2SA745/C1402	¥2,100
2SA752/C1407	¥230
2SA753/C1343	¥2,980
2SA756/C1030(±5%特級)	¥980
2SA758/C898	¥2,000
2SA794/C1567	¥240
2SA798/C1583	¥250
2SA814/C1624	¥480
2SA817/C1626	¥300
2SA818/C1628	¥350
2SA841/C1681(GR)(BL)	¥195
2SA847/C1708	¥200
2SA872/C1775 各A付	¥200
2SB434/D234	¥400
2SB630/D610	¥400
2SK60/2SJ18(ソニー)	¥3,000
MJ2501/MJ3001 モトロラ	¥1,300

2N3055 ¥250

VCBO100V VCEO70V
IC 15A PC 115W NPN
To-3型 モトロラ・
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @¥215
100ヶ以上 @¥205
500ヶ以上 @¥190

金属ブラケット発光ダイオード

DB101G(緑凹形)	¥170
DB102G(緑凸形)	¥170
DB101R(赤凹形)	¥150
DB102R(赤凸形)	¥150
(緑)10ヶ¥1,500	
(赤)10ヶ¥1,300	

動作電流3~15mA
電圧2V~3V
定格30mA~3V 70mW
(クロームメッキ)

SLP710(赤凸形) ¥150
SLP711(赤凹形) ¥150

金属ブラケット付 発光ダイオード

10ヶ ¥1,400
100ヶ以上@¥125

推奨動作電流3~15mA
電圧2V~2.4V
最大定格30mA-3V70mW
明るい使いよい(三洋)

★特選ペア 3%以内★

2SA493GR	ペア	¥240
2SA640F	ペア	¥180
2SA726(G)	ペア	¥300
2SA841GR・BL	ペア	¥340
2SC1000GR	ペア	¥170
2SC1222F	ペア	¥150
2SC1400E	ペア	¥210

(at VC6V IE 1mA f=1kHz)

日立 モスFET 2SK134/2SJ49

2ペアにマニュアル付 ¥3,400 〒200

VGDX120V IDSS 7A
PC100W TO-3
2SJ50/2SK135
¥4,000

2SD316

¥380
特選ペア ¥850
10ヶ~¥3,400
VCBO 80V
IC 7A PC80W
ソニー TO3型

2SD287

¥250
50ヶ以上 @¥225
100ヶ以上 @¥205
VCEO 150V
IC 10A PC100W
NEC TO-3型

2SC1514

¥100
10ヶ ¥ 800
100ヶ¥6,000
VCB 300V
IC100m PC1.25W
日立 T202型

2SD79

¥220 増幅SW
10ヶ ¥2,000
100ヶ¥14,000
VCBO 100V
Icパルス3A
PT15W
TO-5フイン付
NEC

SLA1011 ¥480

LED赤9ヶ基板付
レベルメーター
VU・シグナル
ゼロ点シフト用他
LB1405 ¥300
全資料コピー¥250厚
SLA1081 5ケタ¥430

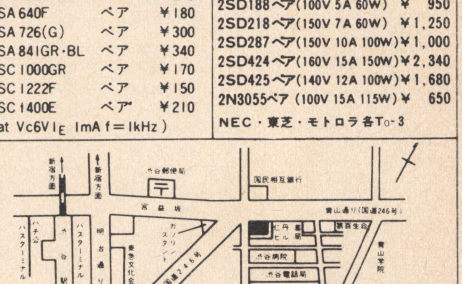
2SB595/2SD525

コンプリ大特価¥320
VCEO100V IC5A PC40W
TO-220AB(東芝)電力増幅
10kit ¥3,000

特選ペアhFEバランス±5%

2SD180ペア(80V 5A 50W)	¥ 900
2SD188ペア(100V 5A 60W)	¥ 950
2SD218ペア(150V 7A 60W)	¥1,250
2SD287ペア(150V 10A 100W)	¥1,000
2SD424ペア(160V 15A 150W)	¥2,340
2SD425ペア(140V 12A 100W)	¥1,680
2N3055ペア(100V 15A 115W)	¥ 650

NEC・東芝・モトロラ各To-3



書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料。半導体以外の部品フロッグコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子株式会社 通販IO係 直販部
東京都渋谷区渋谷2-12-8 アートビル内 〒150
☎(東京03)499 0981(代)

IO-12-P2 FUJISHO DENSHI CO., LTD.

註—数字の次のGHSは通信工業用です ◉当社の商品は全部品質保証のメーカー元詰品で規格外品等は一切扱いません

特売！11C90DC(プリスケラー650MHZ)全資料付￥4,800●μPD454D(PROM)￥2,000●1MHZクリスタル￥90

★ハイパワー電解コンデンサ(ナショナル)一〇、〇〇〇μF・80V二、二〇〇円・63V一、五〇〇円・50V一、三〇〇円・35V七五〇円・16V五〇〇円(送料別)以上ラグ端子型

モトローラCMOS 14000Bシリーズ

MC14000BCP	¥ 60	MC14034BCP	¥ 610
MC14001	¥ 60	MC14035	¥ 330
MC14002	¥ 60	MC14038	¥ 360
MC14006	¥ 275	MC14040	¥ 270
MC14007	¥ 60	MC14042	¥ 220
MC14008	¥ 235	MC14043	¥ 210
MC14011	¥ 60	MC14044	¥ 210
MC14012	¥ 60	MC14046	¥ 300
MC14013	¥ 120	MC14049	¥ 75
MC14014	¥ 240	MC14050	¥ 75
MC14015 ●	¥ 200	MC14051	¥ 230
MC14016	¥ 125	MC14052	¥ 230
MC14017	¥ 240	MC14053	¥ 230
MC14018	¥ 230	MC14066	¥ 140
MC14020	¥ 270	MC14068	¥ 60
MC14021	¥ 240	MC14069	¥ 60
MC14022	¥ 240	MC14070BCP	¥ 60
MC14023	¥ 60	MC14071BCP	¥ 60
MC14024	¥ 200	MC14072	¥ 60
MC14025	¥ 60	MC14073	¥ 60
MC14027	¥ 125	MC14075	¥ 60
MC14028	¥ 180	MC14076	¥ 300
MC14032	¥ 330	MC14077	¥ 60

MC14078BCP	¥ 60
MC14081	¥ 60
MC14082	¥ 60
MC14093	¥ 140
MC14099	¥ 490
MC14160	¥ 240
MC14161	¥ 240
MC14162	¥ 240
MC14163	¥ 240
MC14174	¥ 230
MC14175	¥ 245
MC14194	¥ 300

MC14500B

MC14500 ●	¥ 1,300
MC14501	¥ 65
MC14502	¥ 290
MC14503	¥ 160
MC14505	¥ 1,740
MC14506	¥ 140
MC14508	¥ 710
MC1451:0 ●	¥ 200

MC14511BCP	¥ 270
MC14512	¥ 245
MC14513	¥ 460
MC14514	¥ 610
MC14515	¥ 610
MC14516	¥ 270
MC14517	¥ 1,260
MC14518	¥ 270
MC14519	¥ 120
MC14520	¥ 270
MC14521	¥ 595
MC14522	¥ 270
MC14524BCP	¥ 1,910
MC14526BCP	¥ 270
MC14527	¥ 320
MC14528	¥ 285
MC14529	¥ 300
MC14530	¥ 175
MC14531	¥ 240
MC14532	¥ 435
MC14534	¥ 1,550
MC14536	¥ 740
MC14537	¥ 4,210
MC14538	¥ 345
MC14539	¥ 280
MC1454I	¥ 290

MC14543BCP	¥ 325
MC14549	¥ 1,120
MC14552	¥ 2,800
MC14553	¥ 700
MC14554	¥ 365
MC14555	¥ 160
MC14556	¥ 160
MC14557	¥ 700
MC14558	¥ 350
MC14559	¥ 1,120
MC14560	¥ 540
MC14561	¥ 220
MC14562	¥ 900
MC14566	¥ 380
MC14568	¥ 650
MC14572	¥ 100
MC14580	¥ 1,050
MC14581	¥ 610
MC14582	¥ 220
MC14583	¥ 270
MC14584	¥ 125
MC14585	¥ 285
MC14599 ●	¥ 655

SN74LSシリーズ

SN74LS00 ●	¥ 50	SN74LS75	¥ 140
SN74LS01・3	¥ 70	SN74LS76・78	¥ 100
SN74LS04・05	¥ 70	SN74LS83	¥ 290
SN74LS08～12	¥ 70	SN74LS85	¥ 290
SN74LS13	¥ 150	SN74LS86	¥ 110
SN74LS14	¥ 295	SN74LS90・92・93	¥ 185
SN74LS15	¥ 70	SN74LS91	¥ 245
SN74LS20・22	¥ 70	SN74LS95AN	¥ 315
SN74LS26	¥ 90	SN74LS96	¥ 355
SN74LS27	¥ 80	SN74LS107・109	¥ 105
SN74LS28	¥ 80	SN74LS112・114	¥ 115
SN74LS30	¥ 70	SN74LS122	¥ 145
SN74LS32	¥ 90	SN74LS123	¥ 205
SN74LS33	¥ 90	SN74LS124	¥ 460
SN74LS37・38	¥ 90	SN74LS125・126	¥ 180
SN74LS40	¥ 80	SN74LS132	¥ 290
SN74LS42	¥ 185	SN74LS136	¥ 115
SN74LS47～49	¥ 245	SN74LS138・139	¥ 255
SN74LS51	¥ 70	SN74LS145・151	¥ 205
SN74LS54・55	¥ 70	SN74LS153・158	¥ 245
SN74LS63	¥ 375	SN74LS155・156	¥ 325
SN74LS73・74	¥ 105	SN74LS157	¥ 205

SN74LS160・163	¥ 310
SN74LS164	¥ 340
SN74LS165・166	¥ 610
SN74LS174・175	¥ 215
SN74LS190・193	¥ 420
SN74LS194・195	¥ 230
SN74LS196・197	¥ 310
SN74LS221	¥ 310
SN74LS247・249	¥ 250
SN74LS251・253	¥ 295
SN74LS257・258	¥ 300
SN74LS266	¥ 110
SN74LS279	¥ 150
SN74LS283	¥ 290
SN74LS290・293	¥ 195
SN74LS295N	¥ 360
SN74LS298	¥ 360
SN74LS365～368	¥ 165
SN74LS375	¥ 185
SN74LS386	¥ 120
SN74LS395	¥ 390

NEC

μPC37A	¥ 570
μPC46C・16C	¥ 410
μPC55A	¥ 350
μPC71A	¥ 850
μPC141A	¥ 400
μPC142A	¥ 550
μPC151A	¥ 400
μPC157A	¥ 270
μPC566H	¥ 130
μPC570C	¥ 350
μPC575C-2	¥ 220
μPC577H	¥ 200
μPC1001H	¥ 350
μPC1020H	¥ 300
μPC1025H	¥ 300
μPC1156H	¥ 300

—— その他 ——

TI 7400シリーズ

SN7400N	¥ 50	SN7432N	¥ 90
SN7401N	60	SN7433N	90
SN7402N	60	SN7437N	110
SN7403N	60	SN7438N	110
SN7404N	55	SN7440N	60
SN7405N	70	SN7442AN	190
SN7406N	130	SN7443N	350
SN7407N	130	SN7444N	350
SN7408N	70	SN7445N	330
SN7409N	50	SN7446AN	300
SN7410N	60	SN7447AN	230
SN7412N	65	SN7448N	280
SN7413N	125	SN7450N	65
SN7414N	300	SN7451N	65
SN7416N	120	SN7453N	65
SN7417N	120	SN7454N	65
SN7420N	60	SN7460N	65
SN7422N	65	SN7470N	110
SN7423N	100	SN7472N	90
SN7425N	100	SN7473N	80
SN7426N	90	SN7474N	80
SN7427N	95	SN7475N	110
SN7428N	95	SN7476N	115
SN7430N	55	SN7480N	160

SN7481N	¥ 280	SN74125N	¥ 140
SN7482N	300	SN74126N	140
SN7483AN	310	SN74128N	130
SN7484AN	300	SN74136N	130
SN7485N	385	SN74141N	240
SN7486N	95	SN74142N	560
SN7489N	490	SN74143N	670
SN7490AN	110	SN74144N	670
SN7491AN	265	SN74145N	230
SN7492AN	110	SN74147N	530
SN7493AN	110	SN74148N	450
SN7494N	280	SN74150N	340
SN7495AN	200	SN74151AN	190
SN7496N	240	SN74153AN	190
SN7497N	760	SN74154N	390
SN74100N	450	SN74155N	250
SN74104N	185	SN74156N	250
SN74105N	185	SN74157N	240
SN74107N	110	SN74159N	510
SN74109N	150	SN74160N	280
SN74110N	120	SN74161N	260
SN74111N	150	SN74162N	345
SN74116N	455	SN74163N	320
SN74120N	280	SN74164N	345
SN74121N	110	SN74165N	360
SN74122N	130	SN74166	465
SN74123N	200		

SN74167N	¥ 680	SN74246N	¥ 300
SN74170N	770	SN74247N	260
SN74172N	1,440	SN74248N	285
SN74173N	540	SN74249N	280
SN74174N	380	SN74251N	280
SN74175N	335	SN74259N	530
SN74176N	240	SN74265N	180
SN74177N	240	SN74273N	690
SN74178N	330	SN74276N	350
SN74179N	330	SN74278N	580
SN74180N	380	SN74279N	180
SN74181N	940	SN74283N	300
SN74182N	300	SN74284N	1,320
SN74184N	430	SN74285N	1,320
SN74185N	430	SN74288N	1,600
SN74190N	420	SN74290N	170
SN74191N	460	SN74293N	170
SN74192N	300	SN74298N	340
SN74193N	300	SN74351N	700
SN74194N	330	SN74365N	170
SN74195N	225	SN74366N	180
SN74196N	260	SN74367N	180
SN74197N	260	SN74368N	180
SN74198N	620	SN74376N	310
SN74199N	620	SN74390N	350
SN74200N	2,600	SN74393N	350
SN74221N	220	SN74490N	350

SN74Sシリーズ

SN74S00	¥ 90
SN74S04	¥ 120
SN74S188	¥ 980

インタフェイス用LSI

MC8T26	¥ 600
MC8T28	680
MC8T95	850
MC8T96	850
SM8097(8T97)	450
DM8098(8T98)	
MC8T97	600
MC8T98	650
μPD473-01	¥7,600
μPD473-02	¥7,600

松下 IC

AN203	¥ 350
AN211	350
AN214	240
AN217	300
AN221	500
AN222	470
AN264	310
AN315	460
AN829	440
AN829S	410
DN835	260

その他お問合せ下さい

東芝 IC

TA7027M	¥ 370	TA7047M	850
TA7028M	700	TA7050M	440
TA7031M	1,700	TA7053M	660
TA7034M	1,800	TA7057M	680
TA7037M	800	TA7060P	140
TA7041M	1,200	TA7061AP	160
TA7042M	800	TA7062P	220
TA7043M	2,600	TA7063P	130
TA7045M	450	TA7064P	160
		TA7066P	210
		TA7067P・7055P	350

TA7069P	180	TA7093P	750
TA7070P	850	TA7102P	1,300
TA7072P	720	TA7103P	900
TA7073AP	1,100	TA7104P	280
TA7076	800	TA7105P	700
TA7084AM	880	TA7106P	750
TA7085AM	1,600	TA7108P	250
TA7086M	1,200	TA7109P	650
TA7089P	500	TA7117P	900
TA7089M	550	TA7119P	150
		TA7120P・22AP	160

TA7142P・45P	570	TC7420	80
TA7158P	400	TC7476	230
TA7502M	250		
TA7505M	2,500	TH9014P	700
TC4001P	380	TH9027P	800
TC5000C	2,600	TD2001～3P	380
TC5001C	2,100	TD2004P	570
TC5002P	1,100	TD2005P	1,000
TC7400	80	TD2012P	400
TC7404	80	TD2013P	450
TC7410	80	TD2018P	3,200

三菱

M5102A	¥ 650
M5106P・5109P	¥ 380
M5111AP	¥ 400
M5112Y	¥ 650
M5115P	¥ 530
M5134	¥ 550
M5199	¥ 800
M5199AY	¥ 1,200
M5373P	¥ 300

M5393P	¥ 580
M5930P	¥ 130
M5932P	¥ 130
M5935P	¥ 130
M5936P	¥ 130
M5946P	¥ 130
M5952P	¥ 300
M5953	¥ 320
M53291P	¥ 540
M51361P	¥ 800
M51845L タイマー	¥ 800

各社IC

MC1303P(デュアルプリ)	¥ 1,450
MC1350P(IFアンプ)	¥ 450
MC1455(タイマー)	¥ 300
MC1458(100ヶ¥15,000)	¥ 200
MC1741CG・741CH	¥ 230
MC3301P(Quadコンパ)	¥ 550
MC3302P・MC1723CL	¥ 450
MFC8070	¥ 2,200
MC1648P	¥ 1,200
MC4016P(MC74416P)	¥ 3,000
MC4024P・4044P	¥ 1,100
MC14433P A/Dコンバーター	¥ 3,400
NE545B(ドルビー用)	¥ 600
NE565N(シグネ)	¥ 580
LM301AH ナショセミ	¥ 150
LM305H	¥ 480
LM308H・MC1496L	¥ 740
LM309K・NE566N	¥ 980
LM310N	¥ 1,300
LM311H・LM733CH	¥ 650
LM376N・LM324N	¥ 480
LM381N	¥ 580
LM386・LM388N	¥ 280
LM555CN(ナショセミ)	¥ 300
LM2902N	¥ 300
LM3900N・LM3909	¥ 300
LM747	¥ 700
NE555V(インタシル)	¥ 200
NJM4558D(JRC)	¥ 210
NJM4558DD(特選ローノイズ)	¥ 240
F9368PC(ABCもOK)	¥ 780
710CE(コンパレタ)	¥ 280
711CE(同2ヶ入)	¥ 310
723CE・1709CG(709CE)	¥ 220
723HC(メタルケース)	¥ 220
LF356H	¥ 600
LF13741H(NS)	¥ 340
8038CCPD(VCO)	¥ 1,450
95H90DC(プリスケラ)	¥ 3,500
IIC90DC(＊650MHZ)	¥ 4,800
741CP(Dip)モトロラ	¥ 120
MM5311N(コピー付)	¥ 1,600
MM5314N(〃)	¥ 1,200
μPD2102AL-C-4	¥ 480
P8205(インテル)	¥ 1,600
2112/9112AmD	¥ 1,300
SI-1050G サンケン50W	¥ 4,100

電源レギュレター

＊5Aレギュレター

μA78H05CK(5A5V) ¥2,000

＊1.5Aシリーズ(CKは別価格)

MC7805C	(＋5V)	¥ 300
MC7806	(＋6V)	¥ 300
MC7808	(＋8V)	¥ 300
MC7812	(＋12V)	¥ 300
MC7815	(＋15V)	¥ 300
MC7818	(＋18V)	¥ 300
MC7824	(＋24V)	¥ 300
MC7905	(－5V)	¥ 380
MC7912	(－12V)	¥ 380
MC7915	(－15V)	¥ 380
MC7924	(－24V)	¥ 380

＊…500mAシリーズ

MC78M05C	(＋5V)	¥ 250
MC78M12	(＋12V)	¥ 250
MC78M15	(＋15V)	¥ 250

＊…100mAシリーズ

MC78L05CP	(＋5V)	¥ 150
MC78L08	(＋8V)	¥ 150
MC78L12	(＋12V)	¥ 150
MC78L15	(＋15V)	¥ 150
MC78L18	(＋18V)	¥ 150
MC78L24	(＋24V)	¥ 150
MC79L05CP	(－5V)	¥ 200
MC79L12	(－12V)	¥ 200
MC79L15	(－15V)	¥ 200
MC79L24	(－24V)	¥ 200
μA78L05	(＋5V)	¥ 150
μA78L12	(＋12V)	¥ 150
μA78L15	(＋15V)	¥ 150

＊可変型4端子

μA78MGU(500mA 5～30V) ¥440

μA79MGU(500mA 2.2～30V) ¥480

BBD (6ヶ以上10%引)

MN3001・4 ¥2,500

MN3002 ¥2,300

MN3003 ¥1,500

MN3005 ¥7,400

4558DD(ローノイズ) ¥230 (50ヶ¥10,000)

4558D 741×2ヶJRC ¥200 100ヶ ¥17,000

TMS6011 ¥2,000

テキサスUART(テスト済)

LM1496H(NS)

大特価¥100

10ヶ¥800 100ヶ¥6,000

安い！ LM2902N

OP Amp 4ヶ入 ¥300

10ヶ¥2,600 100ヶ¥21,000

SN76477 ¥1,380

Ay-3-8500-1 ¥3,200

μPC575C2 ¥220

大特価発売中100ヶ@¥145

NEC 2W パワーアンプ

LM380N ¥230

大特価発売中

50ヶ¥9,500 ナショセミ

東芝オーディオパワーアンプ

TA7203P(2W×2)	¥ 400
TA7204P(4.2W)	¥ 320
TA7205P(5.8W)	¥ 350
TA7205P	100ヶ@¥280

LM301AHテレダイン	¥ 130
LM301AH(NS)	¥ 150
LM3028BH(NS)	¥ 150
LF13741H	¥ 340
LM741CH	¥ 165

ICその他特売

STK-011(三洋)	100ヶ¥38,000
741CP(DiP型)モトローラ	100ヶ以上@¥ 90
FC7493(フェアチャイルド)	100ヶ¥ 7,000
MM5311N(NS時計LSI)	100ヶ¥95,000
TC5001C(東芝)セラミック	10ヶ¥18,500
NJM4558DD(LN)	100ヶ¥18,500
NE555V(インタシル)	50ヶ以上@¥ 130
SR103(赤 NEC	100ヶ¥ 4,000
TLR103・4・5 赤 東芝	100ヶ¥ 3,500
TLR313	100ヶ¥20,000
SLP24B(発光ダイオード赤 三洋)	100ヶ¥ 2,500

日立マイクロコンチップ

日立HD46800(MPU)セラミック	¥ 4,300
HM435101-1P (450ns)	¥ 1,300
HM472114-4 (1024×4bit)	¥ 2,300
HM472114P-4	¥ 1,600
HD268T26P	¥ 700

H68 TRトレーニングモジュール技術資料

プログラミングマニアル 一組 ¥2,000

ハードウエアマニアル 送料 ¥ 600

アプリケーションマニアル

H68-WW02-1 ¥7,800 〒¥300

ICソケット類

●テキサス製品薄型

◆半田流入防止式◆

8P¥ 70 22P¥140

14P¥ 75 24P¥155

16P¥ 85 28P¥185

18P¥120 40P¥270

20P¥130 42P(山一)¥320

★50ヶ以上 単価の10%引

42Pは山一の金リードです

日立IC

HA1156W	¥250	HA1406	¥100
HA1339A	¥350	HA1452W	¥200
HA1366W	¥350	HA1457	¥130
		HA1366WR	¥350

日立パワーアンプ20W

HA1350 ¥ 950

Hi Fi ステレオB級 22V 8Ω 20W

周波数帯域5Hz～120kHz

MM5311N ¥1,600

★データ・時計回路図・ブロックダイヤグラム(テスト済)

ソケット付

(在庫豊富)

μA78H05 ¥2,200

5V 5A To-3型

ボルトレギュレター

フェアチャイルド社

★ICソケット(金リード)

◉To 5(丸型)8P¥180 10P 200

ジュアル型(ミニタイプ)8P¥100

☉高級品リード金(航空電子)

14P@¥100 28P@¥300

16P@¥110 40P@¥400

22P@¥230 24P@¥250

◎並品リード白(航空電子)

24P¥140 28P¥180 40P¥220

18P¥120 14P¥70 16P¥80

★1品種10ヶ以上10%引

⊙ラッピング型 24P ¥300 USA

14P ¥220 16P ¥260 テキサス

ICソケット用プラグ

14p ¥365

16p ¥380

米国製より優秀品(山一)

小型ディップスイッチ

DSS製

防腐型、特性 100mA 5VDC、25mA 25VDC

接点抵抗 0.1Ω以下

価格 4p ¥680 6p ¥780 7p ¥820

8p ¥850 10p ¥910

三洋IC

STK011(特価)	¥ 480
STK015	700
STK020	880
STK025	1,600
STK031	1,900
STK032	1,700
STK050	3,500
STK078(24W)	1,200
STK413・5	700
STK433	850
STK435	870
STK511	800

LA1111メタル	¥ 450
LA3300・4030	700
LA3301・1201	300
LA4032・4030P	350
LB1405	300
LD3060	480
LD3120	190
SLA1011基板付LED	480
LM8360時計IC	800
⊙リズムパターン	
LM3216	¥ 600
LM8071	¥3,800
LM8471	¥7,800
LM8972B	¥1,300

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下¥140 3000円以上無料。半導体以外の部品、ブロックコン類概算30%要。発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子株式会社 通販IO係 直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150

☎(東京03) 499-0981(代)

特売！日立HD46800（MPU）セラミック　￥4,300（在庫豊富）　⊙HM435101P-1（450ns）￥1,300

マイクロコンピューターチップ 他

モトローラ

MC6800L(6800P￥4,700)	￥5,900
MC6802P	￥6,500
MC6821P	￥2,000
MC6846P1(ミグバグ付)	￥8,480
MC6850L	￥3,500
MC6850P	￥2,700
MC6860P	￥4,500
MC6862P	￥5,600
MCM6810AP	￥1,200
MCM6830P-8	￥3,000
MCM2708L	￥6,500
MCM27A08L	￥9,600
MC8T26	￥ 600
MC8T28	￥ 680
MC8T95	￥ 450
MC8T96	￥ 450
MC8T97	￥ 450
MC8T98	￥ 450

●技術資料●　M-6800MPU

アプリケーション・マニアル	￥6,000干500
プログラミング・リハーレンスマニアル	￥1,500干300
和文マニアル改訂版	￥2,500干300
マイクロコンピューターシステムデザインデータブック	￥ 800干300
●モトロラ CMOSデータブック	￥1,000干300
●モトロラ リニヤICデータブック	￥1,500干300

NEC

μPD8080A(減算10進補正可能付)	￥4,200
μPD8080AFC(CPU)	￥1,400
μPD5101E(CMOS RAM)	￥1,400
μPD2111AL-4(1024Bit共通IO)	￥ 950
μPD2102ALC-4(8ヶ以上￥420)	￥ 480
μPD2101AL-4(256W×4 スタテイック)	￥ 680
μPD758C(プリンタ、コントローラ)	￥3,300
μPD757C(キーボードディスプレイ)	￥3,200
μPD752C(4Bit IOポート)	￥ 950
μPD751D(μCMOS-4Bit)	￥4,200
μPD473-01(出力キャラゼネ)	￥6,000
μPD473-02(出力キャラゼネ)	￥6,000
μPD454D(256W×8PROM)	￥2,000
μPD412C(256W×4 スタテック)	￥2,000
μPD411AC-1(4096Bit 250ns)	￥1,800
μPD369C	￥3,700
μPB8228(システムコントローラ)	￥1,800
μPB8224C(2相クロックジェネ)	￥1,200
μPB8216C(4Bit 双方向バスドラ)	￥ 750
μPB8212C(8Bit IOポート)	￥ 750

各社マイクロコンピューター

パナファコムLKIT-16	即日納品	￥96,000
LA05K-A2	LKIT-16用テレビインタフェース モノクロキャラ	￥39,600
LA05K-A1	カラグラフィックオプション	￥29,000
日立 H68TR	トレーニングモジュール 来店5%引	￥98,500
〃	〃 専用電源器付	￥107,500
日立H68TV	TVインタフェスモジュール (8T26 7付)	￥69,500
日立 MB-6880	ベーシックマスター	￥188,000
東芝 TLCS-12A-EX-0	￥ 99,000	全品送料無料
NEC TK-80	￥ 88,500	TK-80E ￥ 67,000
NEC TK-80BS	￥128,000	

オムロン小型リレー ￥280
2回路　2接点　消費電力 0.54W
MTS-2 大特価(一般価￥520)
接点部 定格通電々流 2A
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗290Ω
100ヶ ￥23,000（大特価中）

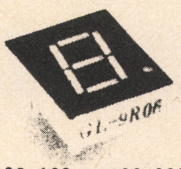
マイコン用電源（送料￥1,000）
①SP-512(5V−12A) ￥19,800
②ICAS-3500(5V−3A) ￥11,500
①イチバンエレクト　②サンケン
各スイッチングレギュレーター

ワイヤストリッパー（USA）

型名	ワイヤサイズ(AWG)（価格干￥200）	
T-6	16,18,20,22,24,26	￥2,380
T-7	22,24,26,28,30	￥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

ソーダーウィック1巻￥480
簡単に半田を除去・
技術も設備も不用
No.2(黄) 巾1.27mm
No.3(緑) 巾1.905mm
No.4(青) 巾2.54mm



9R06 100ヶ￥26,000

シャープ大型LED　9Rはアノード 8Rはカソード 8Pはカソード

GL-9R04-8R04	21mm×18mm各	￥300
9R06-8R06	25mm×19mm各	￥360
9R10-8R10	33mm×22mm各	￥550
8P04（カリユム鮮明な赤）	21mm×18mm	￥280

YHP製小型LED 7セグメント(カソード)

2桁半	7㎜×15㎜	@￥100
3桁	7㎜×15㎜	@￥180

FUJIミニトロン
在庫豊富
3015 F(BM8)
3015 F（0～9）
消費電力38.5mW
交直両用
（ヨコ11.7×タテ22.3）
普及型@￥ 550
50ヶ以上@￥ 430
@￥760 10ヶ￥7,000
マ艶消ス100ヶ以上 @￥630
ク型（MM5311-7447でドライブ可）
専用ソケット￥120(取外し簡単)

小型トグルSW 大特売
（最大規格 3A 125VAC）6P ￥140
2p ON OFF ￥120　3p ON ON￥130
（最大規格6A 125V AC）
3p ON OFF ON￥150　6p ON ON￥160
超小型プッシュON SW
ミヤマMS-102タイプ￥60
白,黒,赤,緑,黄,青　飾りネジ付

タンタルコンデンサ(立形)
小形チップ型 NEC

35V0.1μF ￥30	35V1.5μF ￥45	3.15V68μF ￥60
0.15μF ￥30	2.2μF ￥50	3.15V100μF ￥70
0.22μF ￥30	3.3μF ￥50	6.3 V 47μF ￥70
0.33μF ￥30	4.7μF ￥50	10 V 33μF ￥70
0.47μF ￥30	6.8μF ￥60	16 V 22μF ￥70
0.68μF ￥30	10 μF ￥70	20 V 15μF ￥70
1 μF ￥30	⊙0.1～0.68μ迄100ヶ￥2,000	
	★35V0.47μF1000ヶ￥11,000	

TLR313

￥250
10ヶ ￥ 2,300
100ヶ ￥20,000
東芝赤色中文字LED

MAN72（特売）ピン接付

￥180
10ヶ ￥ 1,400
100ヶ ￥12,000
モンサント中文字赤
アノード　19×10mm

シャープ2桁LED（特売）

￥480
GL-6R201 カソード中文字赤
GL-7R201 アノード中文字赤
縦18mm×24mm（文字の寸法9R04と同）
50ヶ￥19,000　100ヶ￥34,000

小形コンデンサマイク(ユニット)
リード付　FET入
Ⓐ10φ×16mm　￥220
Ⓑ10φ×9mm　￥250
1.5Vより動作
送料 マイクだけの場合 干￥140

★抵抗（各Pタイプ）ナショナル一級
◉規格 雑音(定格電流で)
100kΩ以下0.5μV/V以下，100kΩ以上1μV/V以下●温度係数100kΩ未満500ppm，100kΩ以上700ppm●最高使用電圧1/4W300V，1/2W350V，1/8W250V
ソリッド1/8W（自10Ω 至1.1M）±5%￥15
カーボン1/8W（自4.7Ω 至470K）±5%￥15
カーボン¼W～½W（自1Ω 至10M）±5%￥10
（¼Wに限り1種百本単位で五百本以上@￥6）

★金属皮膜抵抗・1%(F) ナショナル
▶¼W±1%(F)10Ω～300K迄 @￥25
▶½W±1%(F)20Ω～1MΩ迄 @￥35
▶±5%(J)0.47Ω～1kΩ迄 ナショナル
1W￥20　2W￥35　3W￥40

★セラコン50V
2pF～0.047μF迄￥10　0.1μF￥15
（0.047迄1種類百本単位で五百本以上@￥8）

★マイラ・コンテンサ50V(10%)K
（註 表示M及無表示は±20%）当社はK
▶0.001 0.0012 0.0015 0.0018 0.0022
0.0027 0.0033 0.0039 0.0047 0.0056
0.0068 0.0082 0.01 0.012 0.015
0.018 0.02 0.022μF迄 @￥15
▶0.027 0.033 0.039 0.047μF迄 @￥20
▶0.056 0.068 0.082 0.1 0.12
0.15μF迄 @￥25
▶0.18 0.2 0.22 0.27μF迄 @￥45
▶0.33 0.39 0.47μF迄 @￥70

★半固定R10φ(Bカーブ)　各1ヶ￥30

★遠断ヒューズ(TR・計器保護用)
0.1A～0.8A　1A～4A ￥260　5A ￥260

IC基板作図用

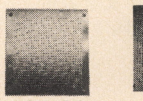
2.54mmピッチ セクションペーパー(36目×50目)
(拡張OK) 10枚入￥150　50枚入￥400

紙エポ万能プリント基板

◉中仕切のない使い易い基板◉ 200枚以上卸価格 問合せ下さい

★ICピッチ(2.54mm) 紙エポ1.6t（送料別）

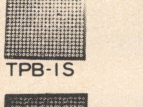
ICP-28 85mm×85mm ￥180 10枚以上@￥150 50枚以上@￥135
ICP-62 85mm×170mm ￥350 10枚以上@￥300 50枚以上@￥270

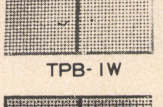

ICP-28

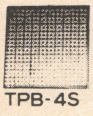
ICP-62

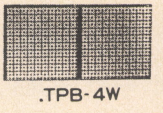
★4mm ピッチ ユニバーサル基板(ベーク)1.6t 200枚以上 卸価格有

TPB-1S（1ッ目）85mm×85mm ￥100 10枚以上@￥90
TPB-1W（1ッ目）85mm×170mm ￥200 10枚以上@￥180
TPB-4S（4ッ目）85mm×85mm ￥100 10枚以上@￥90
TPB-4W（4ッ目）85mm×170mm ￥200 10枚以上@￥180


TPB-1S


TPB-1W


TPB-4S


.TPB-4W

送料		(小)	(大)
基板だけ お買上げの場合	1枚	100円	140円
	2枚～4枚	140円	200円
	5枚～11枚	200円	300円

⊙その他各種プリント基板販売⊙

ICソケット（バンデイ）

DILB-8P	￥50	22P	￥ 90
14P	￥50	24P	￥100
16P	￥60	28P	￥120
18P	￥70	40P	￥160

★1種類100ヶ以上単価の10%引

三端子Vレギュレーター及モールドTr用フィン
黒絶縁メッキ　￥100
AC1組￥20
プラスチックネジ マイカ板 止ネジ他

羽八枚
寸法 25×25×巾15mm

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下￥140 3000円以上無料，半導体以外の部品 ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子株式会社 通販IO係 直販部

東京都渋谷区渋谷2−12−8 アートビル内 〒150
☎（東京03）499-0981(代)

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

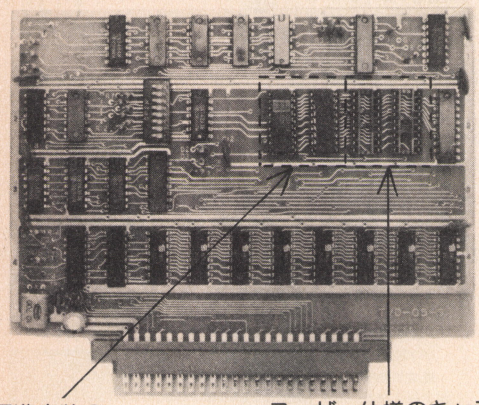
新型・キャラクタディスプレイ

ユーザー仕様のキャラクタゼネレータを実装可能!!

TVD-05新発売！ ¥42,000（〒500）

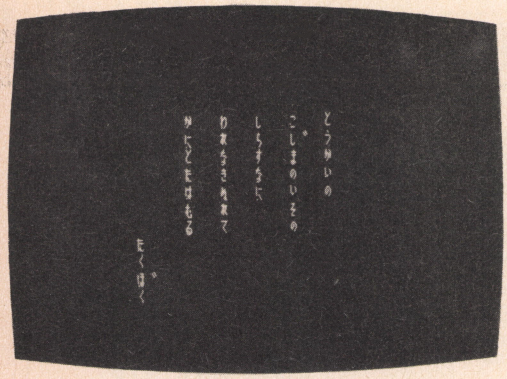
64桁表示　TVD-02 アッパーコンパチブル

貴方がお望みの文字又は記号を表示できます。

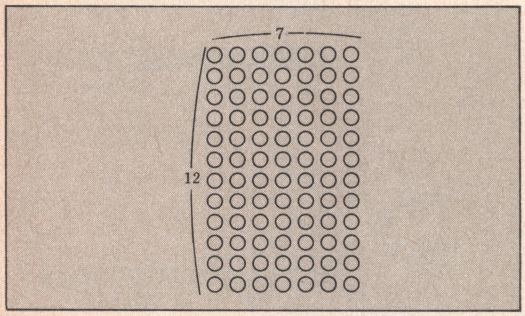


標準実装の
キャラクタゼネレータ

ユーザー仕様のキャラクタゼネレータ実装用
PROMソケット



ひらがなの表示例



①表示文字の種類：英数字，カタカナ，特殊文字128種 標準実装。他に7×12ドット，64種はユーザー仕様の文字，記号とする事が可。
②表示文字数：64桁×16行　1024文字
③RAM方式：アドレス16ビット，データ8ビット MEMR, MEMW/VMA, φ2(6800系)
④8080／6800両用
⑤コンポジット ビデオ出力 75Ω 1V$_{P-P}$
⑥TVD-02とアッパーコンパチブル 44PIN
⑦5V　単一電源　0.7A
⑧基板サイズ 170×120㎜
（TVD-02と同サイズ）

データ構成

D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0

D_7＝0でJISタイプ英数字，カナ文字表示
D_7＝1でユーザー用ROM選択（D_6は使用せず）

ユーザー仕様の文字（記号）は左図のドットサイズ（7×12）で表示されるものでなければなりません。全部で64種できます。お申し込みは当社指定用紙を御使用下さい。

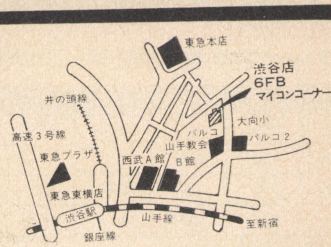
PROM　書込料　¥12,000
（1K×4ビット，バイポーラROM 2ヶ使用）
納期：2～3週間

●明日の技術を先取りする
㈱アドテック システム サイエンス
＊価格表を御請求下さい（無料）
〒220 横浜市西区平沼2-3-17
TEL 045(324)1290

【技術者募集
アルバイト可】

アマチュアから マイコンのロビン電子 プロフェッショナル迄

渋谷店オープンセール中



《東急ハンズ取扱い品目》

●ハム ●マイクロコンピューター ●ビデオ ●輸入国産道具工具・各種素材 ●ホビー書籍 ●文具 ●模型 ●クラフト全般 ●プリントショップなど、手づくりホビー関連商品 ●各種手づくり教室 ●受注制作のすべて。

オリジナル マイコンセット

NEC	TK-80E＋2101×4	¥ 68,200
	〃 ＋NPR-3M10	¥ 77,100
	〃 ＋TK-80BS	¥189,000
	〃 ＋NPR-3M10＋2101×4	¥ 79,600
	〃 ＋TK-80BS＋2101×4	¥191,600
	〃 〃 〃 ＋2114×4	¥197,800
	〃 〃 〃 〃 ＋HMC1～3	¥230,800
	〃 〃 ＋HMC-1～3	¥222,300
	TK-80BS＋2114×4	¥131,700
	TK-80E＋TK-80BS＋2101×4＋HMC-1～3	¥224,200
	〃 〃 ＋2114×4	¥195,300
	TK-80＋5101×2	¥ 89,300
	〃 ＋NPR-3M10	¥ 97,900
	〃 〃 ＋5101×2	¥100,500
	〃 ＋TK-80BS＋HMC-1～3	¥242,700
	〃 〃 〃 ＋5101×2	¥245,200
	〃 〃 〃 〃 ＋2114×4	¥251,300
	TK-M20K	¥ 88,000
	TK-80	¥ 88,500
	TK-80E	¥ 67,000
	TK-80BS	¥128,000
	TK-80BS専用マザーボード	¥ 23,000
日立	H68/TR＋RS-0510	¥117,600
	〃 ＋2114×4	¥103,700
	〃 〃 ＋8T26×7	¥107,500
	〃 〃 〃 ＋6820	¥110,400
	〃 〃 〃 〃 ＋RS510	¥130,400
	H68/TR＋H68/TV	¥163,900
	〃 〃 ＋RS-0510	¥181,200
	〃 〃 〃 ＋2114×4	¥188,800
	〃 〃 〃 ＋2114＋8T26×7	¥192,500
	〃 〃 〃 〃 〃 ＋6820	¥195,200
	MB-6880＋K-12-2050G（システムになります）	¥237,800
	MB-6880	¥188,000
	H68/TR	¥ 99,500
	H68/TV	¥ 69,500
	K12-2050G	¥ 49,800
	MB-6880	¥188,000
	H68CC01-1	¥ 22,000
	SWL-0510	¥ 22,000
	HT9-505	¥ 17,500
東芝	EX-80＋NPR-3M10	¥ 94,500
	〃 〃 ＋2114×2	¥100,700
	EX-80BS	11月発売
	EX-80	¥ 85,000
富士通	LKIT-8＋RS-0510	¥103,600
	〃 〃 ＋8112×4(2112)	¥105,700
	〃	¥ 85,000
シャープ	SMB-80＋NPR-3M10	¥ 94,500
	〃 〃 ＋2708×2	¥100,200
	〃	¥ 85,000
	MZ-40K（マイコン入門専用）	¥ 24,800
パナファコム	LKIT-16＋8111×8	¥ 98,000
	〃 HMC1～3	¥130,900
	〃 〃 ＋8111×8	¥134,800
	LKIT-16用プリンターインターフェース	¥ 24,800
	〃 TVインターフェース	¥ 39,000
	LKIT-16用カラグラフィック	¥ 29,000
	〃 マザーボード	¥ 11,800
	〃 カセットインターフェース	¥ 17,500
	〃 メモリーボード	¥ 42,000
	LKIT-16	¥ 96,000
ソード	M～110	¥199,000
	M～170＋カセット＋電源＋モニターテレビ（システムになります）	¥299,000
アドテック	COMKIT-8061	¥128,000
アップル	アップルII、16KRAM/8KROM	¥375,000
	〃 20KRAM/8KROM	¥390,000
シナテック	VIM-1	¥ 98,000
PET	2001（システムになります）	¥298,000

マイコン パワーサプライ

日章工業株式会社 販売代理店
エルコー株式会社（スイッチング） 販売代行店
K.K.デーシーバック（スイッチング） 販売代行店
TDK 販売代行店

日章	NPR-3M10 ＋5V3A－5V3A＋12V0.5A	¥12,500
	〃 3M20 〃 －12V0.5A＋12V0.5A	¥12,500
	〃 3M50 ＋5V5A－5V0.5A＋12V0.5A	¥12,500
エルコー	HMC-1 ＋5V10A＋12V1A－12V1A	¥39,000
	HMC-2 ＋5V10A＋15V1A－12V1A	¥39,000
	HMC-3 ＋5V10A＋12V1A－5V1A	¥39,000
	HMC-5 ＋5V10A＋12V1A－9V1A	¥39,000
	H30シリーズ 5V6A 12V2.5A 15V2A 24V1.3A	¥18,600
	H50 〃 5V10A 12V4.5A 15V3.7A 24V2.5A	¥22,500
	H100 〃 5V20A 12V8.5A 15V7A 24V4.5A	¥30,000
	H150 〃 5V30A 12V13A 15V10A 24V6.5A	¥38,500
デーシーバック	RS-0505 5V5A	¥18,000
	〃 1202 12V2A	¥18,000
	〃 2401 24V1A	¥18,000
	RM-0035 5V5A±12V0.4A	¥30,000
	〃 1035 5V5A±24V0.2A	¥30,000
	RS-0510 5V10A	¥21,800
	〃 1204 12V4A	¥21,800
	〃 2402 24V2A	¥21,800

放電プリンター

日本ハムリン K.K. 関東地区代理店
シャープ 秋葉原地区代行店
BASF（ミニフロッパー） 秋葉原地区代行店

日本ハムリン	UA-801P （パラレルデーター仕様）	¥125,000
	UA-801S （シリアルデーター仕様）	¥145,000
	UA-801HS（高速シリアルデーター仕様）	¥155,000
	UA-820 （カラーグラフィック）	¥213,000
	専用放電紙	
シャープ	DC803PB（パラレルデーター仕様）	¥120,000
	DC803SB（シリアルデーター仕様）	¥150,000
	EK-1007（専用放電紙）	¥
	DC4004A（メカ）	¥ 22,000
BASF	ミニフロッピーディスク駆動装置	¥130,000

各社クレジットローン取扱い致します。

TC（東急ローン）、UC、DC、JCB、日本信販、ミリオン、住友カード、ダイナース、日立クレジット。

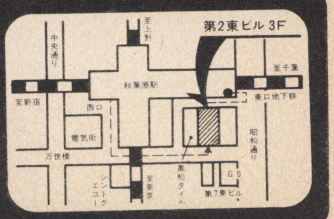
◎ご注文は現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。

●送料：5,000円以下→〒200/5,000円以上→〒300

◎多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎！

●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル(10階建)と聞いて下さい。(東口及び地下鉄の方，駅より50mです。)

●官公庁，学校，放送局（所定の様式可），国庫金，県費払い他。北海道大学，山形医大，東大宇宙研，大阪大学，鹿児島大学，NHK等全国へ納入致しております。



ロビン電子産業(株) I/O係

秋葉原店 〒101東京都千代田区神田佐久間町1-14 第二東ビル306号室 ☎03-255-6027代 営業時間/9:30～19:00 休日/日曜日・祭日

東急店 〒150東京都渋谷区宇田川町12-18東急ハンズ渋谷店6Fマイコンコーナー ☎03-464-4597 営業時間/10:00～20:00 休日/第2・3水曜日

要る物を要るだけをモットーに！

1．ラッピング用電線（ジュンフロンETFE電線150℃ 9色）とラッピングツール。

AWG	線径φ	切売/m	250m巻	500m巻
#30	0.26	30円	10円/m	9円/m
#28	0.32	30円	11 〃	10 〃
#26	0.4	30円	12 〃	11 〃
#24	0.51	30円	13 〃	12 〃

①手動型（0.26φ，0.32φ用）0.4φ用，0.5φ用 1本で巻付，巻戻が出来る 2,000円/1ヶ

②電池式 ㋑BW630（0.26φ用ビット，スリーブ付）…… 14,500円/1ヶ

㋺0.32φ，0.4φの場合はビットスリーブをBT-2628に取替使用 3,800円/1ヶ

③電動式 ㋑本体日本電気精機製EW-7D …… 50,000円

（業務用）㋺ビットスリーブ 0.26φ用 24-A ￥15,000 0.32φ用 6-A ￥12,000

0.4φ用 3-A ￥8,500 0.5φ用 1-A ￥7,100

2．熱に強い機器用配線（古河ビーメックス120℃ 11色）（ジュンフロン銀メッキテフロン線200℃）

AWG	線径φ	10m巻	200m巻	AWG	線径φ	切売	200m巻	AWG	線径φ	切売	200m巻	AWG	線径φ	切売	10m巻以上
#30	ビーメックス 0.26	300円	10円/m	#22	ビーメックス 0.65	40円	15円/m	#20	ビーメックス 20 0 18	50円	22円/m	#20	テフロン 0.8φ	200円	160円/m
#28	ビーメックス 0.32	300円	10 〃	#28	ビーメックス 7 0 12	30円	12 〃	#18	ビーメックス 30 0 18	50円	23 〃	#22	テフロン 12 0 18	200円	160 〃
#26	ビーメックス 0.4	300円	11 〃	#24	ビーメックス 7 0 18	30円	13 〃	#16	ビーメックス 50 0 18		33 〃	#18	テフロン 30 0 18	250円	200 〃
#24	ビーメックス 0.5	300円	12 〃	#22	ビーメックス 12 0 18	40円	16 〃					#16	テフロン 50 0 18	400円	350 〃

3.伝送損失の少ない丸型多芯ケーブル

●10m以上の切売は10%引き，100m（1把）の場合は20%引き

メーカー名	芯線構成	外径φ	切売円/m	備考	メーカー名	芯線構成	外径φ	切売円/m	備考	メーカー名	芯線構成	外径φ	切売円/m	備考
金子コードフレキPVC	30/0.08×7対	7.5 7.1	450 400	シールド付 シールドナシ	ジュンフロン ETFE	7/0.12×12対	7.2 6.3	※	シールド付 シールドナシ	ニツコート PE	7/0.2 ×14対	9.0	600	シールド付
〃	30/0.08×12対	9.3 8.8	850 700	〃 〃	〃 ETFE	7/0.12×16対	7.5 6.7	※	〃 〃	〃 PE	7/0.16×16対	8.0	950	〃
〃	30/0.08×18対	10.5 10.0	1,150 1,000	〃 〃	〃 ETFE	7/0.12×20対	8.6 7.7	※	〃 〃	〃 PVC	12/0.18×16対	13.0	800	〃
〃	30/0.08×25対	12.1 11.8	1,400 1,200	〃 〃	〃 ETFE	7/0.12×32対	10.2 9.3	※	〃 〃	〃 PVC	7/0.2 ×25対	12.5	1,000	〃

※印の価格はご連絡下さい。

4.平型（フラット）ジュンフロンブルーラインケーブルとICソケット，ヒロセ電機，航空電子

●10m以上，10ヶ以上の場合は10%引き

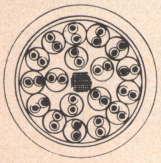
メーカー名	芯線構成	巾%	切売	備考	メーカー名	芯線構成	巾%	切売	備考	ICソケット	価格1ヶ	ICソケット	価格
ジュンフロン	7/0.127×10	12.9	300円/m	色分ナシ ICソケット適合	ジュンフロン	7/0.127×34	43.0	950円/%	色分ナシ ICソケット適合	10芯用	600円	40芯	1,350
〃	7/0.127×16	20.5	450円/m	〃	〃	7/0.127×40	51.0	1,100円/%	〃	20芯用	830円	50芯	1,600
〃	7/0.127×20	25.0	550円/m	〃	〃	7/0.127×50	63.5	1,500円/%	〃	26芯用	1,050円		
〃	7/0.127×26	33.0	700円/m	〃	〃					34芯用	1,200円		

●所要の芯線数のコードを所要の長さに30分以内にソケットの取付を致します。ソケット取付加工料一端100円

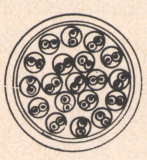
5.その他の資材

商品名	規格	価格	備考	商品名	規格	価格	商品名	規格	価格
金子多芯ケーブルユニット	7対 1.2m物	4,000 3,800	シールド付 シールドナシ	RG58U BBタイプ 1.2m	BNCコネクター両端	1,900	ラッピング線 ストリッパー	T-6	2,000
〃	12対 〃	4,700 4,500	〃 〃	〃 BWタイプ 1.2m	BNCコネクターとミノムシクリップ	1,700	万能ストリッパー 0.26φ～4.8φ迄	ストリペックス	9,600
〃	18対 〃	6,500 6,300	〃 〃	マルチ 銀入ハンダ	5 m	400			
〃	25対 〃	9,200 9,000	〃 〃	ハンダ吸取 ソダーウィック	巾 1.5、2.0、20%	各 500			

金子フレキシブル多芯ケーブル

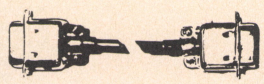


ジュンフロンETFE多芯ケーブル



ジュンフロンブルーライトユニット

金子多芯ケーブルユニット



アンフェノールコネクター

金子コードに適合するアンフェノールコネクター

	プラグ	ソケット
14P	860円	470円
24P	1,000円	570円
36P	1,250円	690円
50P	1,400円	830円

＊店内には数100種類の新しい電線及び資材が取り揃え，活気にあふれて居ります。是非一度御来店下さい。

送料 6kg以下 第1地帯：（第2、第3地帯を除く県域） 第2地帯：京都・大阪・奈良・和歌山・福井・兵庫・岡山・鳥取・島根・広島・四国全県。 第3地帯：山口・九州全県・沖縄・北海道（第1地帯600円、第2地帯800円、第3地帯900円） | 6kg以上は着払い

電線と資材

オヤイデ電気

(株)小柳出電気商会

直売店 〒101 東京都千代田区外神田1-4-13 秋葉原駅下車、総武線高架下、東京ラジオデパート前 ☎03(253)9351代

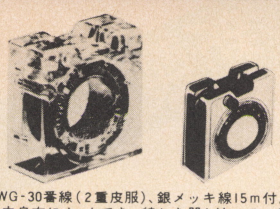
本社 〒101 東京都千代田区外神田3-1-8 ☎03(253)9716

毎週水曜日定休日、日曜・祝日も営業して居ります。

※振込みは三菱銀行秋葉原支店へ、書留は本社へお送り下さい。お問い合わせは直接電話にて、直売店へお願い致します。

信越電機商会は㈲秋月電子通商として、新たな出発を致します。御期待下さい。

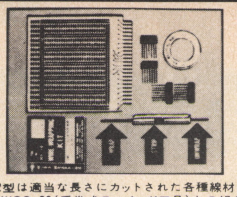
ワイヤーディスペンサー



○AWG-30番線（2重皮服）、銀メッキ線15m付。
○自由自在にカットでき、繰返し器も付いています。
○ジャンパー線などをとばす時、非常に便利です。
（半田付常にも非常に好評です。）
○線の補充も簡単にできて、経済的です。

WD-30B（青） WD-30Y（黄） 各
WD-30W（白） WD-30R（赤） ￥850

ラッピング工具キット



○WK-2型は適当な長さにカットされた各種線材（両端処理）とWSO-30（手巻式ラッピング工具）との組合せキットです。色は白、青、黄の3色有り。
○WK-3型はワイヤラッピング用両面スルーホール基板（H-PCB-1）と14P×2、16P×2 ICソケットと15mAWG30番線とWSU-30との組合せキットです。

WK-2Y（黄）￥2,700
WK-2W（白）￥2,700
WK-2B（青）￥2,700
WK-3B（青） ￥3,600

電動式ラッピングマシン

○単2電池2ヶ使用
○2.54（AWG30番用）子備ビット付。
○1ヶ年品質保証書付

BW-630 ￥7,400

手巻式ラッピング工具

○線むき器付
○ラッピング（巻き付け）アンラッピング（巻き戻しが出来ます。）

WSU-30……￥1,500
（巻き戻しが楽）
WSU-30M‥￥1,700
（修正巻き型）

INS1416（IC捜入器）

14P－16P用
（IC足修整器付） ￥800

EX-1（ICひきぬき器）

各種ICのリードをまげずに、ひきぬけます。 ￥320

16K/64K ダイナミックRAMボード

●8080A／8085A／Z-80用
●S-100バス専用、リフレッシュ&^{1}/$_0$回路付
●両面スルホール・ガラスエポキシ・レジスト付基板 （詳しいマニュアル&データシート付） <12月上旬より発売>￥12,000

ICソケット

ロープロフィール・ソルダータイプ ●8ピン 14ピン ￥50 10ヶ￥400 ●16ピン ￥60 10ヶ￥500 ●18ピン ￥70 10ヶ￥600 ●22ピン ￥80 10ヶ￥700 ●24・28ピン ￥90 10ヶ￥800 ●40ピン ￥120 10ヶ￥1,000

16K×1高速ダイナミックRAM

アップルII用
アクセス 200nsec <インテル2117-3相当>
サイクル 375nsec <インターシル製>
パスコン、マニュアル、データ付
1ヶ￥3,700 16Kバイト（8個）￥30,000

16K×1 ダイナミックRAM

Z-80用/8080A用
16384×1ビット アクセス 300nsec サイクルタイム 410nsec（セレクト値）
パスコン、マニュアル、データ付
1ヶ￥3,000 16Kバイト（8個）￥21,000

C-MOS 高精度水晶分周キット

X'tal精度±2×^{10}$^{-6}$保証

（1）50・100・200Hzの3出力が同時に取り出せます。（2）3.276MHzの高精度ATカット水晶（金石舎製、常温でドリフト'0'）使用 （3）安定化電源内蔵（DC6V（5V）～35Vまで作動します。）（4）専用ガラスエポキシ基板、その他CR一式付の完全キット

▶キット内容◀MSM5562×1 14P、ICソケット×1 ガラエポ基板×1 3.276MHz（特注高精度X'tal）×1 μA78L05×1 タンタルコンデンサ×2 マイラー&抵抗一式（計5本）

キット価格￥2,400（データ&組立説明書付）
60Hz出力で同一仕様のキットもあります。￥2,200

超低消費C-MOS高精度分周キット

1.5V動作で30μAの超低消費の水晶分周キット（松下製C-MOS IC使用）外型、配置は上記通常タイプと同一。（78L02使用により1.5V～30Vまで使えます。

60Hzキット（単一出力）￥1,800
50Hzキット（ ″ ）￥2,000

一般型水晶分周キット（基準時間発生用）

高精度タイプと同一内容キット。X'talのみBTカット（NDK製コールドウェル）HC18Cを使用、ATカットの様な自己補償特性は持っていませんが、恒温槽等の外部補償をしてやれば極めてよい特性がえられます。補償なしでも±20×^{10}$^{-6}$以上の特性をもっています。（月差±10秒）

50Hz出力分周キット ￥1,700
60Hz ″ ￥1,500 各データ付

高精度クリスタル

〈全てCMOS/TTL発振用特注品〉

〈ATカット〉
1MHz（高精度基準発振用） ￥1,600
3276800Hz（2^{15}×50″） ￥1,200
3932160Hz（2^{16}×60″） ￥1,000
4194304Hz（2^{22}×1″） ￥1,000
10MHz（ ″ ） ￥700

〈BTカット〉
3276800Hz（2^{15}×50）Hz ￥700
3932160Hz（2^{16}×60）Hz ￥500
ATカット 自己補償でき常温（HC6U型）で誤差'0'
BTカット 恒温そうに入れた（HC18U型）時抜群の高精度。
製品は全てNDK（日本電波）及び金石舎製、最高級グレードクリスタルです。

高精度C-MOS水晶デジタル時計キット

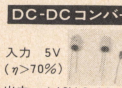
NEW″

（1）100%国産技術（沖電気）で製作された世界最高水準の時計用LSIです。
（2）低電圧（6V）で動作、低消費電力です。即、電池動作ができます。
（3）4MHz水晶を直接分周（LSI内に水晶発振回路及び、分周回路内蔵）して基準にしていますので大変正確です。
（4）FND70（カソードコモンLED表示器）が直接駆動できます。
（5）外付部分は、著しく少なくてすみ、（MM5311の½以下）TR6本、コンデンサ2本、抵抗8本で全てすみます。
（6）¾桁動作、AM PM付、（1秒点滅回路付）、その他の使い方は全て、MM5311と同じです。
（7）リセット回路付なので、ストップウォッチにも使用できますので、ラリー用に最適です。

▶キット内容◀
MSM5509（24PinLSI）×1
LSIソケット ×1
4MHz水晶 ×1
ターリントンTR ×6
2SC953又は2SC1406 ×6
専用基板 ×1
電源トランス（ACオペレート用） ×1
FND500用プリント板 ×1
CRパーツ ×1
TA78005P ×1

各種規格、応用例取扱説明書付 キット価格￥4,800

DC-DCコンバータユニットセット



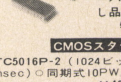
入力 5V（η>70%）
出力 ±12V 0.1A、AC6V 0.1A
小型高性能DC-DCコンバータトランスユニットとパワーTr、TA7179±定電圧ICの組合せキットです。（CRパーツも一式付）

1セット￥580（データ付）

調光器セット

AC06BT（200V、6A）トライアック使用のAC100V白熱ランプ半田ゴテコントローラ
AC06BT×1、15KΩ1W×1、0.1μF250V×1
N413×1、2.2K¼W×1、100KVR×1
10Di×2 1セット￥480 データ付

CMOS 1K RAM HM435101（5101コンパチブル）



2101コンパチ CMOS・LSI
256×4 1K RAM バッテリーバックアップ用、取りはずし品（100%ギャランティ）
特価1コ￥300 2コ￥500

CMOSスタティックRAM

TC5016P-2（1024ビット×1、アクセス 800nsec）○同期式10PW/ビット）
￥400 データ&ソケット付

TC5017P-2（256ビット×4、アクセス 800nsec スタンバイ10PW/ビット）μPD5101E コンパチ ￥700 データ&ソケット付

TC5047P-1（1024ビット×4 アクセス 300nsec（type））スタンバイ50PW/ビット・同期式 ￥1,800 データ&モレックスピン付
1Kバイト 2ヶ￥6,000

○超低消費、バッテリーバックアップ不揮発メモリシステム用

大容量化 LM304 実験室用定電圧電源キット

トランス&放熱器を用意すれば即完成する準完全キットです。シリコンブリッジやパワーダーリントンTRに充分余裕がありますので、最大15A程度まで流すことも可能です。

（仕様）●出力電圧範囲 0～35V（LM304使用による）
●出力電流 0～10A（若干の風冷が必要）
●リップル 1mV以下 ●ドリフト1/1000以下

▶キット内容◀ 専用基板（紙エポ製）×1 4B20（大型ブリッジ・シリコン）×1 2N6576（大電力パワーダーリントンTR）×1 LM304H×1 ICソケット ピン×10 35V470μF×2（基板取付用） 2200μF35V（外付ブロックケミコン）×1 0.01μFマイラ×1 0.1μF50V（セラコン）×1 2.4kΩ（金皮）×1 0.2Ω（制限抵抗）×3 50V4.7μF×1 10kΩBカーブボリューム×1 サーコン×1

キット価格￥1,800（取り扱い説明書&データ付）
ハイグレード高信頼キット（2N6576×2使用）￥2,000

SY6502<8ビットCPU>

SY6502<8ビットCPU>……￥3,400
データ、マニュアル&40P ICソケット付
○6800系のソフトとコンパチブル、Z-80の2倍の高速処理可能（アップルIIのCPUとして使用）
○四則演算が1命令でできます。

SY6530-004<TIM>……￥3,700
マニュアル&ICソケット付
○6502サポート用1Kバイトモニター ROM
○インターナルタイマー内蔵（TTYモニタープログラム内蔵）

SY6502＋SY6530-004……ペア価格￥7,000
マニュアル&ICソケット付

MB8101N（2101） ￥400
MB8111N（2111） ￥400
006P（9V）電池 ￥50 10コ￥400
CMOSバックアップ用、100mH保証品
詳しいデータ&使い方例付

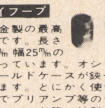
■RD25E抵抗

外形¼W、内容¼W、ハワー損失の高性能抵抗（マイコン用）5Ω～10MΩまでE24系例、全て取り揃えてあります。 各100ヶ1袋￥300

■ICソケットピン（モレックス社USアメリカ製）

ICピッチになっています。手で簡単に折ってはずせます。丸型（TO-5）やLEDソケット、特殊なLSI等、万能タイプのICソケットとして使用できます。通信工業用の高信頼性を有し、ミニコン等にも多量に使用されています。
（取り扱い、応用例、データ付）
500ピン袋入￥1,300
100ピン袋入￥300 1000ピン袋入￥2,500

ノイズフィルタユニット



1mH 0.3A×2
AC250V、0.0047μF×2
AC100Vライン
フィルタ用1台 ￥100

マイコンCPUファミリー

（全て詳しいデータ付）
8080A ￥1,400 8212 ￥700 8224 ￥800
8080A＋8212＋8224（ペア価格）￥2,700
i2708 ￥2,300 i2114-4 ￥1,500
i2117-4（200nsec）アップルII に最適
データ&ソケット付 8ヶ￥28,000

SY6502ワンボードマイコンキット

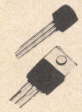
SY6502＋ICソケット（40P） SY6503＋ICソケット（40P）、TTL用ICソケット（10ヶ）、CRパーツ一式付、1MHz X'tal×1、専用ボード×1、マニュアル付 ￥19,800
（TTL&4K RAMを含みません）
ボードのみ￥8,000

■MODEL 163A

ハイブリットOPアンプ

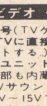
IC入力段2N3954A相当使用、高安定（補整付）高入力（10^{12}Ω）、広帯域DC～100KHz（－0dB）高シュレーレート6V/μS。
データ付￥1,600

6ケタ電磁カウンタ



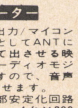
スイス・ソテコ社製
12V動作
（6.5Vでカウント）
リセット付
（11.5V以上で動作）
￥400 3ヶ￥1,000

パーマロイフープ



●ニッケル合金製の最高級シールド材です。長さ1.5m厚み0.5mm幅25mmのテープ状になっています。オシロスコープ等のシールドケースが接一つで簡単に作れます。とにかく使い易いシールド材でプリアンプ等のシールド及び電源シールド等に抜群の威力を発揮します。
1ヶ￥300

■ミニパワーリレー



AC100V
接点2回路
2接点 3A
（max）￥150
AC100V
接点4回路
2接点 3A
（max）￥200

デジタルクロック＋表示装置組合せキット

●MSM5509（X'tal付）＋LED表示器 ……￥3,000
●MM5309＋LED表示器 ……￥2,400
●MM5309＋5LT01（4桁蛍光表示管） ……￥1,600
●CT7001＋5LT01（ ″ ） ……￥3,000
●MM5309＋DG10F（10%蛍光表示管×6）￥1,500
●MSM5524＋5LT01 ……￥2,700

LSI（データ付）
MSM5509＋X'tal ￥1,600 MM5309 ￥900
CT7001 ￥2,300 MSM5523－4 ￥2,000

TA7179P&M

●±15V/±100mAトラッキングAVR IC P（14ピンICタイプ）±8V～15V可変 M（TO-5、CANタイプ）±15V固定±100mA 外付パーツ6～8点でトラッキング電源が完成
P&M各￥300 2ヶ￥500
（データ&マニュアル付）

■2N6576

大容量シリコンNPNパワー複合（ダーリントン）Tr
Vceo＞90V（セレクト値）IC15A（連続）IC30A（ピーク）PC120W hFE 6000 Tj＋200°C
DC-DCコンバーター、電源用に最適（データ付）
1コ￥400 10コ￥3,700

3端子レギュレータIC

データ&使用説明書付

78L05A（5V±5% Aバージョン、100mA）
78L06A（6V ″ ） 78L12A（12V ″ ）
78L15A（15V ″ ） 各1コ￥100
78M05（500mA5V） 78M12（500mA12V）
78M15（500mA15V） 各1コ￥200
TA7179P&M（14ピンIC&10ピンCAN、IC）±8V～±15VトラッキングレギュレータIC P&M各1コ￥300 2コ￥500

RFビデオ モジュレーター

ビデオ信号（TVゲームLSI出力/マイコン出力）をTVに直接（RF出力としてANTにインジェクトする）画像として出させる映像変調器ユニットです。オーディオモジュレータ部も内蔵していますので、音声も直接TVサウンドに入ります。
Vcc＋7V～15Vで動作（内部安定化回路をはずせば4.5Vで動作） 1台￥300
2台￥500（詳しいデータ&使用説明書付）

■抵抗袋&コンデンサー袋

抵抗袋（400～600本入）￥500
東洋電具¼W±5%カーボンフィルムコンを主力（60%）に理研の金皮抵抗等¼～½Wまで各種とりまぜた抵抗袋です。
10Ω～10KΩ～100Kまでをメインに入っています。（±1%級の高抵抗10MΩ等も若干有り。

コンデンサ袋（400～600コ入）￥500
小型セラコンをメインにタンタル、スチコン、フィルムセラミック等高品位で使い易い値の物がたっぷり混入。

■4B20大容量シリコンブリッジ

破壊耐量の大きなアバランシェダイオード（200V25A）を4個ブリッジ接続したもの。発熱しない時5Aまで、強制空冷で最大25Aまで使えます。
￥350

8038CC使用精密波形発生キット

3波形＋バースト出力が同時にえられます。（CMOS UP DOWN カウンタ使用）
出力にOPアンプIC（μA741）のバッファ回路付で高安定
0.01Hz～100kHz程度まで発生可能なCRパーツを全て、キット内に含む。

キット内容 8038CC×1、7410Pアンプ×2、高性能抵抗D25S×15、2SK30×1、2SC933×1 IS1588×3、金皮VR×4、10kΩボリューム×1（外付用）、フィルムコン×4、ケミコン100μF16V×2 10μF（低雑音）25V×1 基板（シルクEP刷付）×1

※ガラスエポキシ製専用説明書、データ規格集付

キット価格￥3,700
同一内容で基板のみ、じゃの目基板B使用の実験用に絶対お徳用のキットも有り。
￥3,200

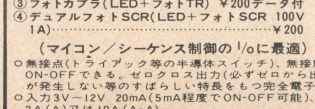
フルカラーTVゲーム LSIキット

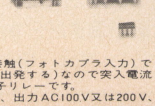
MSM9320（6通り、3ゲームLSI）を中心としたパーツキットです。

キット価格 ￥2,000
（詳しいデータ&使い方説明書付）

〔キット内容〕
●（MSM9320＋LSIソケット）×1
●TVI防止用RFスイッチボックス×1
●コントロールスイッチパネル×1
●同軸コード（1.5C2V3.8m ピンジャック付）×1
●3.5MHz TV用X'tal×1
●専用ビデオモジュレータ（音声モジュレータ付）×1

ソリッドステート リレー

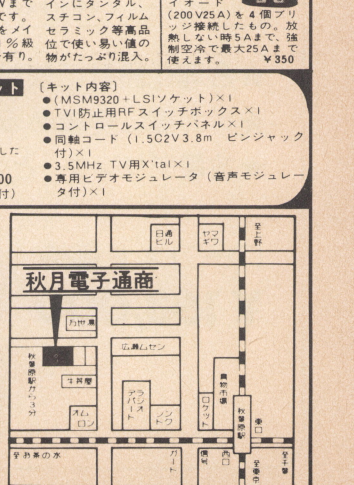




①2A 300V（AC100V用）……￥300
②10A 400V（AC100V又は200V用）……￥700
③フォトカプラ（LED＋フォトTR） ￥200データ付
④デュアルフォトSCR（LED＋フォトSCR 100V 1A）……￥200

（マイコン／シーケンス制御の^1/$_0$に最適）
○無接点（トライアック等の半導体スイッチ）、無接触（フォトカプラ入力）でON-OFFできる。ゼロクロス出力（必ずゼロから出発する）なので突入電流が発生しない等のすばらしい特長をもつ完全電子リレーです。
○入力3V～12V 20mA（5mA程度でON-OFF可能）、出力AC100V又は200V、2A（A）又は10A（A-A）

秋月電子通商



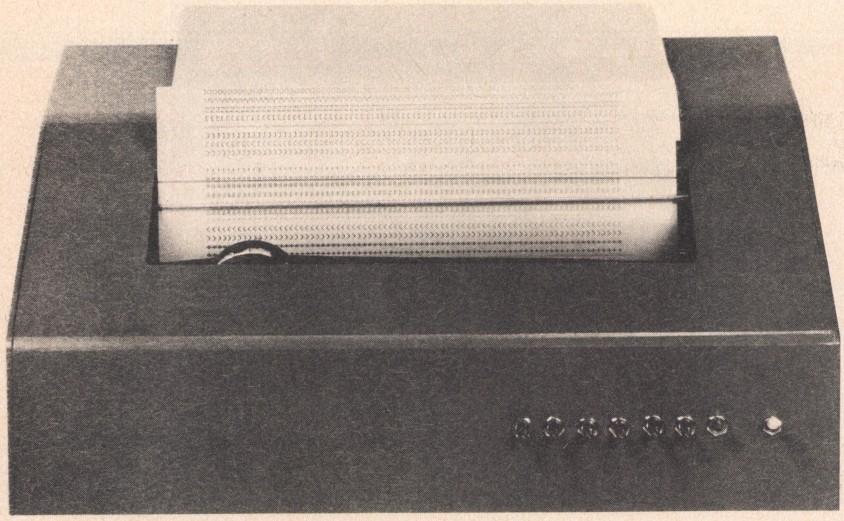
営業所 〒101 東京都千代田区外神田1-9-6☎03(700)5212
お問い合せ、ご質問はお店の方へお越しください。
電話・郵便物によるお問い合せは、いっさいご遠慮下さい。
月曜日、木曜日は定休日（祭日と重なる日は営業します。）
営業時間PM1：30～PM6：00まで（日曜日はPM5：00まで）

通販及び地方発送は、おこなっておりません。 （月、木は定休）

新製品

PRINT-8

普通紙使用
プリンター



(上記ケースはプロトタイプに付量産モデルとはデザイン変更あります。)

印字サンプル

```
!"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~
"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~!
#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~!"
$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~!"#
%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~!"#$
&'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~!"#$%
'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~!"#$%&
()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~!"#$%&'
```

★合理化設計に依り **ローコスト** を実現
★メカ部に実績ある信州精器製品使用
★放電プリンターとソフトコンパチブル

☆ＴＫ80ＢＳ等と接続容易
☆パラレルデータインターフェイス付
☆印字方式：ドットインパクト直列印字
印字構成：５×７ドット
印字速度：1.2行／ＳＥＣ.
印字桁数：最大80字／行

ローコスト価格
¥168,000

大阪ICM

〒556 大阪市浪速区日本橋筋５丁目５番地
ＴＥＬ 大阪（06）644－1281

ヨーロッパで2度の絶賛をあび……この度、日本でも
各界の注目をあびて開催の運びになりました。
ご来場をお待ち申し上げます。

International Microcomputers Minicomputers Microprocessors 79 Japan

■1979年1月24・25・26・27日

■東京・晴海 国際貿易センター

最新のミニコンピュータ、マイクロコンピュータ、マイクロプロセッサ、そしてその周辺端末機器が一堂に会す、時代の先端を行くコンピュータの祭典。

IMMMは、ヨーロッパにおいてはすでに、経営管理者、設計担当者、技術者など産業全般にわたる各層の方々から、最新鋭の装置及び技術を産み出す源泉であるとして圧倒的支持を得ていますが、新たに開催されるIMMM '79ジャパンもまた、急速な成長下にある日本のミニコンピュータ、マイクロコンピュータ、マイクロプロセッサ産業の発展に必ず役立つものと確信します……この分野での日本の市場は、1985年までには世界最大規模となるであろうと予測されています。
世界の代表的なサプライヤーは揃って、そのサービスも含めてトップレベルの技術を、ここ晴海に展示を予定しています。

以下の方々には特に一見の価値のある展示会です
○産業分野を問わずあらゆる製造業に携わる方々
○商事会社及び金融機関の方々
○サービス業及び公共機関に関係する方々
○マイクロプロセッサ、ミニコンピュータ、サブシステム、部品などを使用してより大きなシステムをデザインする設計技術者

協賛　電子材料・パーソナルコンピューティング・ミニコンピュータニューズ・デジタルデザイン・インターフェースエージ
ミニマイクロシステムズ

ISCM日本支店　〒107 東京都港区赤坂1-3-18 コカドビル
TEL (03) 585-8321 (代)

気軽に買える信頼のデバイス専門店

主な取扱い品種

◘マイクロコンピュータKIT
●TK80BS(NEC)
●TK80E(NEC)
●L-KIT-8(富士通)
●L-KIT-16(パナファコム)
◘ナショナル放電プリンター
◘VHFモジュレータユニット
◘マイコン用チップ及びその他IC
●μPD8080A 8Bit並列処理CPU
●μPD8255C-E
プログラマブル周辺インターフェース
●2114-(4096Bitスタテック RAM)
●μPD5101E フルデコード256×4Bit
スタテック RAM)
●μPD2101E フルデコード256×4Bit
スタテック RAM)
●μPD2102 フルデコード1024Bit
スタテック RAM)
●μPB8212D 8Bit 10ポート
● B8216D 4Bit双方向
バス・ドライバー
● B8224D クロックジェネレーター
● B8228D システムコントローラー
●2513キャラクタージェネレーター
●MCM6573AC/APキャラクター
ジェネレーター
●モトローラCMOS全種
●テキサス TTL
●沖 CMOS500シリーズ
●電電流ドライバーアレイ
(5回路、7回路、400mA)
●ダイオードマトリクスIC
(10進のBCDコード変換用)
●松下ホールIC
(スイッチタイプ・リニアタイプ)
●リズムパターン発生IC(LM8972)
●平均律音階音源IC(LM8071)
●時計用IC 時計用Kit 特価中
●5.8Wカーラジオ用パー7KIT、特価中
●レベルメータ用IC(LB1405、三洋)
●簡易形 A-D変換器(M51901P、三菱)
●各種 Operational Ampliere
●ボルテージレギュレーター
●その他いろいろ特価販売中
◘沖、CMOS、500シリーズ全種)
4桁 BCD DECADE COUNTER
●TC5001C(4DIGIT DECADE
COUNTER)……東芝
●TC5010P(ラッチ付、UP DOWN
COUNTER)……東芝
●MSM5502(4DIGIT DECADE
COUNTER)……沖
◘ラジオ周波数カウンター
●M54821(5DIGIT FREQUENCY
COUNTER)……三菱
◘水 晶
●1MHz(HC6/u)・100KHz(HC13/u)
◘レベルメータ用
●LB1405(5個のLEDによって入力レベルを棒状に表示)……三洋
◘簡易形A-D変換器
●M51901P(12点LEDドライバー)…三菱
◘各種Operational Amplifiers
(例)…741CP ㊞¥120(10ケ ¥1,000)
◘ボルテージレギュレーター
◘その他いろいろ特価販売中

各社IC半導体専門店
株式会社 テクニカルサンヨー
〒556 大阪市浪速区日本橋4-1-17豊岡ビル2F
☎(06)644-0785・(06)643-5209
※地方お送り即日発送。御注文の際は、「現金書留」又は「郵便為替」でお願いします。※代引もします。

好評再版!!

JMC 日本マイクロコンピュータ社編

マイクロコンピュータ教科書

定価4,500円

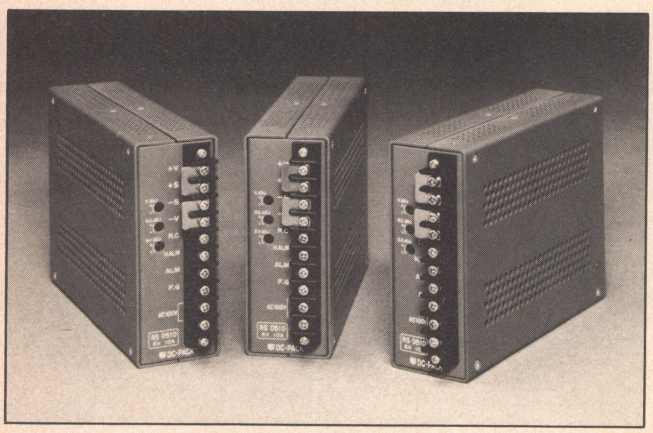
実務と教育の雄日本マイクロコンピュータ社による8080、8085、Z-80など主流80系解説書の決定版。公正で分り易い内容は、マニュアルとしての利用のほか、社員教育、管理者知識、高級ホビスト向けとして最適です。

全国書店、バイトショップ、ビットインにて発売中

発売元　株式会社 **ワグナー出版**

東京都渋谷区神宮前四の七の六　成和ビル

付帯装備の豊富な小型、軽量、高効率、スイッチング電源



——付帯装備——

- ◎過電流保護
- ◎過電圧保護
- ◎停電検出機能
- ◎アラーム表示
- ◎リモートコントロール
- ◎リモートセンシング

M series シリーズ

35W

型名 Model	定格 Output Rating
RM-0035	DC5V5A, ±12V0.4A
RM-1035	DC5V5A, ±24V0.2A

75W

型名 Model	定格 Output Rating
RM-0075	DC5V10A, ±12V1A
RM-1075	DC5V10A, ±24V0.5A

S series シリーズ

25W

型名 Model	定格 Output Rating
RS-0505	DC 5V 5A
RS-1202	DC12V 2A
RS-2401	DC24V 1A

50W

型名 Model	定格 Output Rating
RS-0510	DC 5V 10A
RS-1204	DC12V 4A
RS-2402	DC24V 2A

100W

型名 Model	定格 Output Rating
RS-0520	DC 5V 20A
RS-1208	DC12V 8A
RS-2404	DC24V 4A

株式会社 **デーシーパック**

本　社：東京都練馬区小竹町1丁目4番地　TEL.03-972-0345(代)　〒176
TELEX：272-3224ACDCTK
川口工場：埼玉県川口市大字根岸3288　TEL.0482-83-3636(代)　〒332
茨城工場：茨城県北茨城市磯原町磯原571　TEL.02934-2-4141(代)　〒319-15

■代理店

関東電子機器販売㈱
東京都千代田区外神田1-10-11
森ビル　〒101　TEL (03) 253-7221
部品センター　TEL (03) 253-7225

ロビン電子産業㈱
東京都千代田区神田佐久間町1-14
第2東ビル306号室　〒101
TEL (03) 256-6027

株式会社 アイ・エス・アイ
東京都千代田区飯田橋4-8-3
第2プレシーザビル302号　〒102
TEL (03) 264-3301

コスト・ゼロ でできる ケチケチ コンピュータ・トーカー ?!

成川康則＝*Yasunori Narukawa*

9月号の『ミニ・スピーチシンセサイザの製作』という記事の中で，『テープレコーダのようにあらかじめ記憶された音声を再生する方法は比較的簡単にできるので実験を試みてください』と書きましたが，その後の実験で，特にハードウェアを必要としなくても，ある程度の音声を再生できることが確認できましたので，紹介しましょう．

コンピュータ・トーカーあれこれ

コンピュータを作って音声を作りだす方法は，大別して2通りの方法があります．第1の方法は，**図1**のように，フォルマント・フィルタやノイズ発生器をコントロールして音声を作り出す方法で，数社から製品化させています．第2の方法は，**図2**に示すような方法で，あらかじめ音声を記憶しておき，それを再生するというもので，考え方はテープレコーダと同じです．

この方法は，PCMを利用したものなので，**PCM法**と呼べると思いますが，筆者は，あらかじめ記憶して再生するところから，**プレイバック方式**といっています．

このプレイバック方式は，むずかしいソフトウェアも必要なく，再生された音声も第1のシンセサイズ方式に比べて品質がよいのですが，メモリ容量が大きくなるという欠点をもったものです．

図1　シンセサイザ・タイプのコンピュータ・トーカー

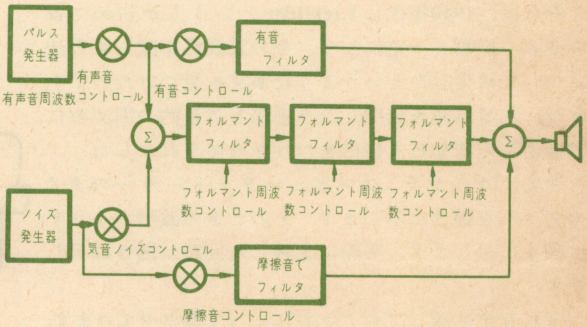
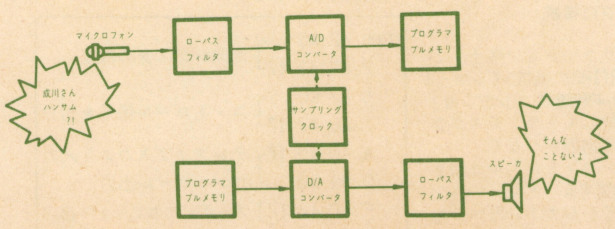


図2　一般的なPCM方式コンピュータ・トーカー（PLAY　BACK方式）



現在，アマチュアの間でもメモリ容量は大規模なものを持つことが一般化してきていますし，比較的簡単にできるということから，このプレイバック方式は普及すべきものではないでしょうか．

PCM方式を考える

さて，PCM方法について，あれこれ考えてみようというわけですが，この方法で問題になるのは，A/Dコンバータの精度とサンプリング周波数です．

7または8ビットのA/Dコンバータを用いれば充分なのですが，4，5ビットになると雑音レベルが増してきます．したがって6ビットが境い目になると考えられます．

ある人にいわせると，公衆回線を使って音声を送る際に，最低6ビット必要なのだそうです．このことはある意味で，私たちに判断の対象を与えてくれます．

さて，5ビットになるとノイズが増すのでしょうか．それは5ビットでは32段階の出力電圧しか得られないため再生波形がひずむためです．

サンプリング周波数は8～10kHzであれば問題はなく，6kHz以下になると充分に音声を再現できません．サンプリング周波数については，最低，目的とする音

声の2倍の周波数であればよいと考えられます.

〝ケチケチ〟コンピュータ・トーカーの実験

〝ケチケチ〟コンピュータ・トーカーという長い名前は，今，述べてきたＰＣＭ方式の理論を，まったく無視したもので，ハードウェアは抵抗１本にコンデンサ１個という超簡易型です.

この実験を行なうにあたって，いままで述べてきた理論をまったく無視したものなので，心細いことしきり.

しかし，過去の文献をあさっているうちに心強い味方がいました.

それは，1940年代にLicklider という人が初めて音声波形の振幅を一定にして，その冗長性を減らす方法について研究したというような事実を見つけたのです. また，ＳＳＢ波を分周したり逓倍して目的の周波数に変換する方法なども自信をつけさせてくれました.

さて，〝ケチケチ〟コンピュータ・トーカーのダイヤグラムを**図３**に示します. そのときの波形のようすは**図４**に示します. 実際に実験した回路は**図５**に示します.

それをタレ流しプログラムによって働かせてみます.

するとどうでしょうか. スピーカからは『ボツボツ』と音が出てきます.

入力アンプとして使っているラジオのボリュームを上げてみます. なにやら聞こえてきます. ラジオ放送を受信するとアッ……声がでてくるではありませんか. 女性アナウンサーの声もハッキリ聞こえてきます.

しかし，振幅を一定した音声であるために自然性はまったくなく，ちょうどボリュームをいっぱいに上げたラジオそのものです.

さて，このままではトーカーになりませんから，サンプリング・レートを決め，入力・出力のソフトウェアを作らなければなりません.

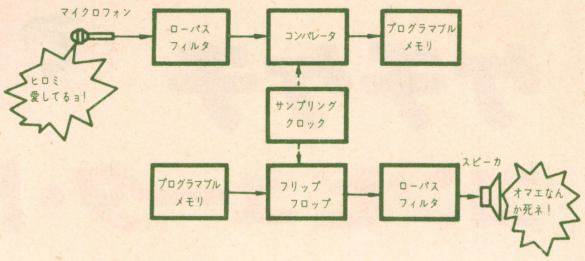
ＫＩＭ-1を用いた場合タイマーが４種類ほど入っていますので，これを用います.

タイマーの使い方がよくわからない人のためにタイマーのロケーションとサンプル・プログラムを示します(**図６**). ＴＩＭについてもロケーションが違うだけで使い方も同じですので参考にしてください.

これは，ＰＣＭによる方法と比べて全体的に劣ったものですが，同じサンプリング・レートにした場合，メモリ容量が８分の１で済ませることができます.

このことは，私のような者にとっては大きなメリッ

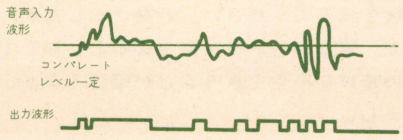
図３　ケチケチ・タイプのコンピュータ・トーカー(PLAY BACK方式).（ケチケチという名はハードウェアがほとんど必要ないところから）



＊図２のサンプリング・クロックと図３のサンプリング・クロックを同じとするとメモリ効果は８倍

図４

①ケチケチ・タイプのコンピュータ・トーカーの入・出力波形



（ケチケチという名のわりには音声波形を充分に再生できない.
Licklider という人が最初に実験した方法で音の品質は悪く，単語の明瞭度は90%以上であるが自然性がなくなってしまう.

②一般的なプレイバック方式コンピュータ・トーカーの入・出力波形

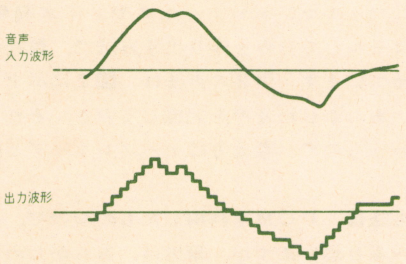
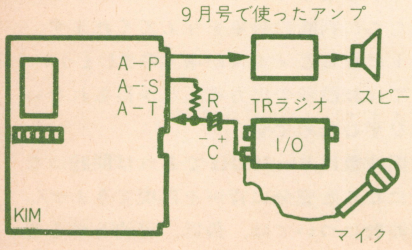


図５

KIM-1で声をだす方法



接続
- A－P, A－1 ┐ オーディオカセット出力→アンプに接続
- A－T, A－S ┐ アプリケーション端子ＴとＳをR(1kΩの抵抗)でショート
- A－S ┐ C(30μF程度のコンデンサ)を接続してトランジスタラジオの出力へつなぐ.

注意　ラジオのトーンコントロールは聞きやすいように調整する. ボリュームツマミは小さい方から大きい方へ少しずつ回す.

たれ流しプログラム

```
0200 A2 A0
   2 8E 43 17   ┐ 方向レジスタの設定
   5 A2 00
   7 8E 42 17   ┐ コントロール信号を出力
   A AD 40 17   ┐ テレタイプ入力より入力
   D 09 20      ┘ コントロール出力
   F 8D 42 17   ┐ オーディオカセットへ出力
  12 4C 05 02
```

図6　KIM-1のTIMERの使い方(少々蛇足気味)

タイマーのロケーション(ユーザー用)

アドレス

割り込みなし	1704	1 μS
	1705	8 μS
	1706	64μS/nead time
	1707	1024μS/timeout
割り込みあり	170C	1 μS
	170D	8 μS
	170E	64μS/nead time
	170F	1024μS/timeout

KIM-1用は，アドレスの3桁目の〝0〟が〝4〟になる．

アドレス	タイマーカウント	最大(X=FF)
1704	X×1 μS	0.000255 Sec
1705	X×8 μS	0.002 Sec
1706	X×64μS	0.016 Sec
1706	X×1024μS	0.26 Sec

サンプル・プログラム

```
A9 07      LDA #07      ┐
8D 06 17   STA 1706     ┘ タイマーセット
2C 07 17   BIT 1706     ┐
10 FB      BPL *-1      ┘ タイマーが数え終わったかチェック
```

＊このプログラムをたれ流しプログラム中に入れてサンプリング速度を決める．

筆者の場合4kHzでサンプリングしている．4kHzの場合メモリは1秒で500Byte．サンプリングは8～10kHz程度以上が理想的．

トです．

また，サンプリング・レートを下げすぎると子音が充分に再現できなくなります．これは音声が図7に示すような波形をしており，子音は母音に比べて衝撃波などを多く含むため再生ができなくなってしまうためです．

改良版登場?!

さて，〝ケチケチ〟コンピュータ・トーカーの欠点を補い，そして，PCM方式によるようなものがあったらと思うのが人情というものです．

改良版トーカーのダイヤグラムを図8に示します．これはA/Dコンバータ内部のアップダウン・カウンタの制御信号をメモリ内に記憶し，PCM方式と同じ精度をもちながらメモリ効率は8倍というものです．

今回は，改良版が登場したところで休憩しましょう．

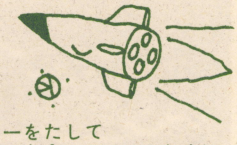
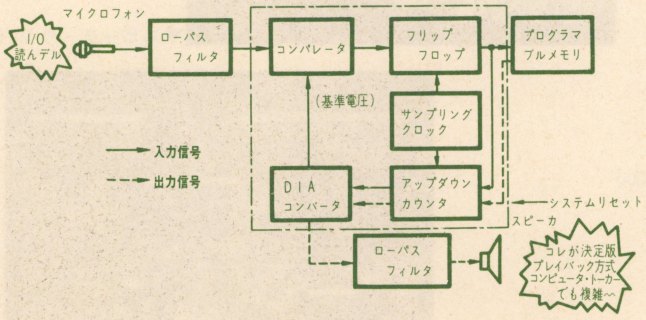
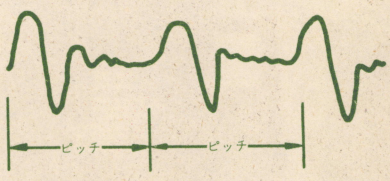


図8　ケチケチタイプと一般的なトーカーをたして〝2〟で割るとこんなトーカーになる(プレイバック方式)



(＿－＿内を逐次比較形A/Dコンバータを入力に用いていると考えると理解しやすい．)

図7　一般的な音声波



◆参考資料

1) BYTE, Number 12, August 1976
2) BYTE, 合本 VoL. 1
3) BYTE, Number 7, JULY 1978
4) BYTE, Number 6, JUNE 1978
5) BYTE Number 7, JULY 1977

※音声認識や音声の合成の記事はBYTE, D.D.Jなどに多く見られますので参考にしてください．

P. S.

Harris社よりコミュニケーション用ICとしてHC-55516/55532が発表されています．それは，ここでの改良版として紹介したものと原理的には同じです．近くこのICを入手しますので，明細を紹介できると思います．

図2＆図3合併式の入・出力波形

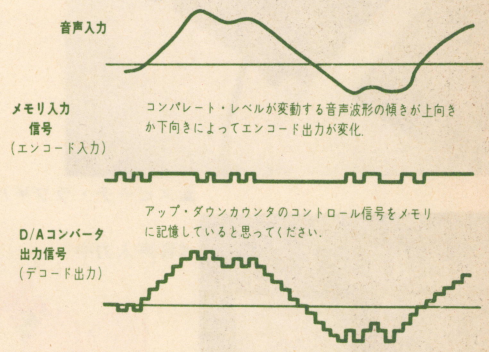
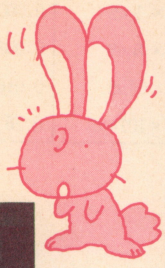


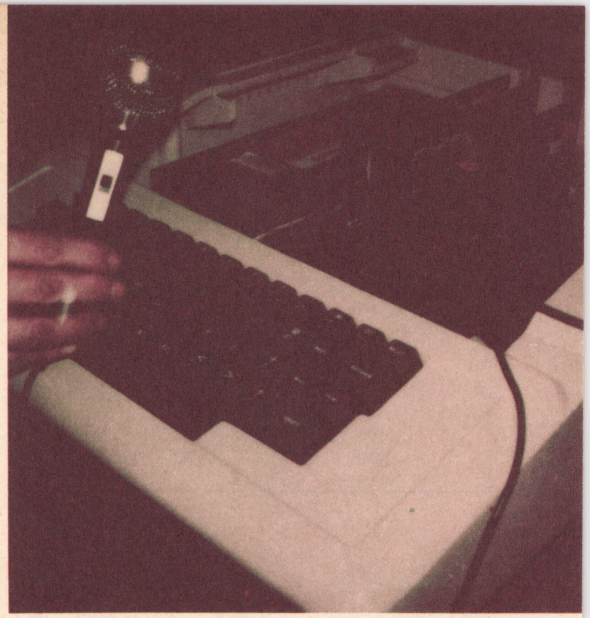
図4②と同じ精度をもちながらメモリ効率は8倍

せつなくつらいH COMどした…

I/O

APPLE II が 聞いたり





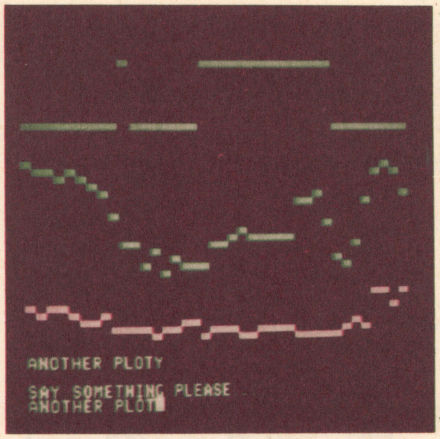
▲スピーチ・ラブ

話したり

水島敏雄（ESDラボラトリ）

▲アップル・トーカー実演中

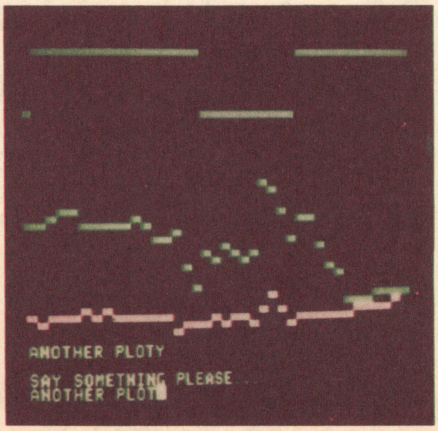
◀スピーチ・ラブ（男性）



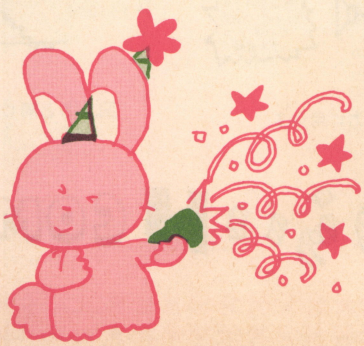
パワー（上）
高音成分（中）
低音成分（下）

▼スピーチ・ラブ（女性）

▲スピーチ・ラブ￥79,000



◀音声入力中



キーボードの配列がどうしても気にいらぬと，断固拒否反応を示している貴方のための『音声入力装置』，45才も過ぎてモニタTVの字が近すぎてカスミ，いらいらを感ずる年頃のマニアのための『音声出力プログラム』は，いまやマイコン界で爆発的人気を博しつつあるとかないとか．

冗談はさておき，マイクロコンピュータ・システムにはプリンタやプロッタ，ＣＲＴディスプレイ，などをはじめ各種キーボード，ライトペン，ＰＴＲ等々，種々の入出力装置が用意されています．

これらは我々人間の触れる，見るに対応するものとして，人間とコンピュータとの間をとりもっているわけです．しかしながら言葉を話したり，聞いたりという人間様の最高の機能に関しては，なかなか簡単にはゆきません．考えてもみてください．最近では女性ばかりか，男性までもが長電話であることを．公衆電話の前で待つこと数十分，手洗いにはゆきたくなるし，夜風は身にしみるなどという経験，これはいつに彼の地の彼の君に声で自分の意志を伝え（甘えるか怒鳴るかは別として）られ，かつ即座に返事を聞くことができるからでしょう．延々と数千丈に及ぶ文をしたためる根気もなければ，文才もない者にとってみればこれは万才です．

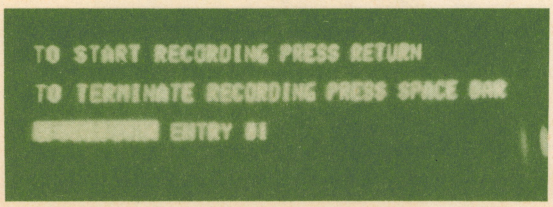
またまた冗談はさておき，この欲望は当然のことながらマイコンにまで向けられるのは自然の成りゆきです．哀れ数十キロバイトのわずかなメモリしか持ちあわせぬマイコンにとって，これはかなり酷な要求ではないかと筆者は大いに同情をしていたのですが，大衆の声は大きく，お客様は神様とばかり，簡単に音声認識，発生を考えたソフトウェア屋さんとハードウェア屋さんが現われて，今や我がAPPLE II 48Kシステム/デュアル　ディスク/APPLESOFT/グラフィック　プリンタというフル・システムが『マイド　オナジミノチリガミ　コウカンデ　ゴザイマス』なんてしゃべりはじめたのです．

音声認識用の入力装置はHEURISTICS社のSPEECH LAB MODEL　20Aというものです．この装置は一般に用いる言葉によってAPPLE IIにデータを入れたり，制御したりするために作られています．

APPLE IIに挿入されたSPEECH　LABのカードはマイクロフォンからの生データをソフトウェアの力で処理し，音声認識を行なうわけで，このカード上にはそのためのＲＯＭが備えられているのです．

システムの動作は，制御がこのカードに移ってＲＯＭ上のプログラムにより言葉を決定し，文字ストリングスのように扱うことになっています．ですから，音声データはキーボードや他の入力装置から入れられるデータと同じようなものと考えてよいわけです．

スピーチ・ラブ　録音を開始したところ



アップル・トーカー（カセットテープ）¥4,800

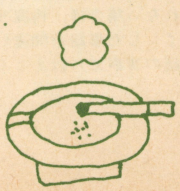
SPEECH　LABは32語の容量をもつ音声認識装置で，操作する人は言葉を覚えこませなければなりません．これをトレーニング　モードといいます．これに対して覚えた言葉と新しく入力された音声データを比較解析するのがリコグニション　モードと言います．0.1秒以上のとぎれがあると，そこで一語が終了しますから，長い句のときにはこれを考えないといけません．なかなか面白いプログラムが付いていますので応用自在というところでしょうか．音のカレイドスコープや音声による点の移動など楽しいものです．

一方，音出しの方はSOFTAPE社のAPPLE TALKER（アップル　トーカー）というものです．

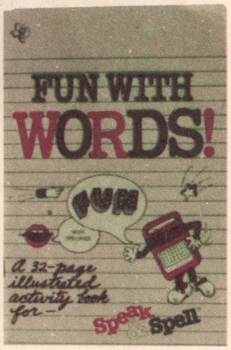
音声信号がオーディオ・カセット入力端子から加えられると，APPLE IIはこれを取り込み，処理して記憶します．そして，この記憶はいつでも自由に引き出して，APPLE IIのスピーカーを駆動させ（つまりAPPLEがしゃべるんです！）ることもできれば，記憶した音声データをカセット・テープなどへSAVEすることもできます．つまり，いろいろな単語などの一群をカセットに入れておけば，後から自由に使うことができるということです．ただ，このAPPLE TALKERはゼロクロシングの時間的位置をソフトウェアでのみモニタして記憶しているだけなので，何のハードウェア的な付加が必要ないのも助かります．

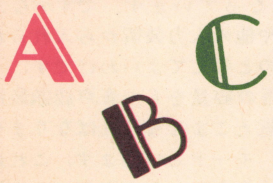
APPLE TALKERとSPEECH　LABの組み合わせはもう皆様おわかりのことでしょうが，SPEECH　LABで教えこまれた言葉とAPPLE　TALKERで覚えた言葉をソフトウェアで関連づけることによって，命令しても〝ワカリマセン〟と返事させること位はオチャノコ　サイサイです．

こうなると，コンピュータの応用範囲もいよいよ広がってこようというものです．そしてこの音声認識というのは一つの大きな応用として手足の不自由な方に対する福音ともなるのではないでしょうか．（ただし，まだまだ不完全ではありますが）．



Speak & Spell





I/O 9月号に“スピーチ・シンセサイザ”の記事が載っていたのを覚えている読者の方も多いと思います．今回は単なるアルファベットの発音だけでなく，英語の単語を発声する『Speak & Spell』というＴＩ社の製品を紹介しましょう．

●Speak & Spell とは

アメリカでは幼児向けの国語教育が盛んなようで，有名な『セサミ・ストリート』というＴＶ番組では，小学校に入学する前の子供を対象とした算数，米語の視聴覚教育を行ない，人気があるということです．こういったソフト・ムードを持ち合わせた英単学習機がSpeak & Spellなのです．

Speak & Spellもマイコン応用製品の１つで，ちなみに内部をのぞいてみると，40ピンのＣＰＵ，28ピンのＲＯＭが２つ，サウンド・ジェネレータ用ＩＣの４チップからできています．こういった小さなシステムにもかかわらず200種類以上の単語をきちっと発音するのですから驚異的というしかありません．

●どんなことができるか

Speak & Spellがどのような機能を持っているかということについて話を進めていきましょう．単語の学習用に２種類，単語当てゲームや暗号作成など遊びの要素を取り入れたものが３種類以上あります．単語は，A，B，C，Dと４つのグループにランクが分かれていて，各ランクとも50の単語が用意されています．AグループからDグループに向かうほど難易度が上がっていきます．その一例を表に示します．いくつかの遊び方を次に説明していきましょう．

❶単語力養成

ここでは“ＳＡＹ　ＩＴ　○×△”というふうに，単語を発音しながら同時に，ディスプレイ上にスペルが表示されます．あなたは発音しながらスペルを暗記しなければいけません．10個の単語が出た時点で即テストに入ります．

テストは，単語が発音されたらそのスペルをキーインするもので，終了すると正解数が表示されます．

❷実力テスト

これは，単語の難易度（A～D）を選んでからテストに入ります．単語が一度発音されたら，スペルをキーインします．聞きとれない場合は，再度リピート・キーを押せば確認できます．キーインした単語が間違いであれば『まちがいだ』と（もちろん英語の音声で）教えてくれます．何度も間違うと，『正しい答えは……』と音声と表示で教えてくれます．これも10問解答し終わると正解数が表示されます．

❸単語当てゲーム

ハングマン・ゲームと同じ単語当てクイズです．一度だけ単語を発音しますから，その単語の中にあるアルファベットを次々にキーインします．７回誤ってキーを押すとあなたの負けです．

❹暗号作成

キーインした単語をアルファベットを使った暗号に換えます．これを使えば英文をそっくり暗号文に換えることができます．暗号の作り方は，例えばBを入力するとEが，Eを入力するとBが出力されるので，逆に暗号文をキーインすると元の単語に戻すことができます．

●いざやってみると

今回は時間的な制約もあって，すべての機能をテストするにはいたりませんでしたが，その中で❶，❷の単語のテストや❹のシークレット・コードなどは調べることができました．特に❸は説明書どおりにやってみてもうまく動かなかったようです．また❶や❷を実行中にも何度かプログラムが暴走するなど，ソフト，ハード的にも完成されていないようです．ただテストしたものは，サンプル製品で実際製品として売りに出されるときには，これらの問題も解決するものと思われます．

まずＡ～Ｚまでのキーを順々に押してみると，実にうまく発音します．特にＢとＶの微妙な違いも聞きとることができます．気を良くして単語のテストに挑戦してみました．

ところが発音された単語のスペルをキーインすること自体難しい上に，日本人向けの発音をしてくれないので何度もリピート・キーを押す始末です．やはり『機械の発音だから少しはおかしんじゃないの？』とか『テキサスなまりかな？』とか勝手なことを言うことしきりです．聞き取れたと思っても『オープンだ』，いや『オープンだ！』，絶対に『ヘプンだ!!』てな具合です．ですから得点の発表は控えさせていただきます．でも何度もくり返しやっているとだんだん慣れてくるのか，一応学習効果があるようでした．

●おわりに

テキサス インスツルメント社では，この製品をクリスマスの目玉商品とすることを考えているらしく，現在アメリカでも売られていないようです．価格は50ドルぐらいであろうと思われます．

来年の初めごろには，日本のマイコンショップにも置かれるはずなので，そのときは，ぜひトライしてみてください．

わずか４チップで，こんなすばらしい性能を持たせることができるのです．マイコンもアイデアしだいでまだまだ楽しめそうですね．来年こそは，ＢＡＳＩＣマシンも青ざめるような専用システムを作ってみませんか．　**協力：I/Oラボラトリー**

グループ別の単語例

A	B	C	D
ANSWER	TROVE	THUNDER	COUNTRY
SWAP	UNION	POSTAGE	MECHANIC
EARTH	YIELD	FINGER	BUSINESS
FROM	TOUGH	WELCOME	NUISANCE
OVEN	WEIRD	YOURSELF	SCHEDULE
PUSH	FRONT	RANGER	EARNEST
WARM	DANGER	WOLVES	GREATER
MILD	PLURAL	MEASURE	SHRIEK
WORD	ERROR	COMING	PLEASURE
SURE	MOVIE	OUTDOOR	ACHIEVE

ピエロと風船

PIERO & HUSEN

難波秀行

ゲーム場へ出かけると，さまざまなＴＶゲームがお金を稼いでいます．あまりおもしろいので私もついつい協力してしまいました．しかし，サイフがだいぶ軽くなったころに，『同じマイコンが入っているのだから，ウチのでやれば……(タダになる!?)』と，ゲーム場にどこまで迫れるものかチャレンジすることにしました．

そこで，かの有名な“PIERO & HUSEN”に挑戦！

方針

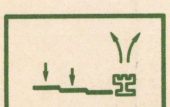
せっかくLEVEL 2 BASICが出たのだから，使わにゃソン．でも，BASICだけではリアルタイム処理に難があります．そこで，『では，両方使いマショ』ということにあいなりました．

判断など難しそうなこと(!?)にはBASIC，単調なわりに時間を食いそうなところや，キーインなどのリアルタイム処理には機械語を使いました．もちろん，ゲームごときにフルキーを使うのはもったいないので，TK-80本体のキーボードを使います．

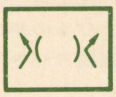
ルール

ジャンプ台から人間が飛び降りてくるのを，シーソーを移動させて受けとめます．キーは，TK-80本体の[0]（左）と[3]（右）を押している間だけ移動し，離すと止まります．

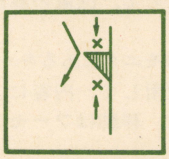
人間がシーソーに降りると，反対の人間が飛び上がります．このとき，端に降りると同方向，内側に降りると反対方向へ飛び上がります．

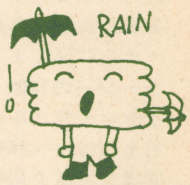


人間がフーセンに当たると，フーセンが割れます．このとき，二段目（下側）のフーセンの右側にあたると右へ，左側に当たると左へはねかえします．カベ，天井でも同じくはねかえります．



ジャンプ台に当たるとはねかえりますが，まともに当たると死んでしまいます．また，地上に激突すると，人間は死んでしまいます．





上または下のフーセンを全部割ると，得点が大きく加算され，新しいフーセンが現われます．再度ゲームをする場合は，どれでもいいからキーインしてください．(ただし，RESET以外！)さて，あなたは，５回のJAMPで何点とれるか?!

プログラム説明

2～4	移動条件用サブルーチン
10～130	画面作成
200	フーセンの移動（機械語コール）
210～490	移動位置算出
500～550	人，シーソーの移動
1000～1020	フーセン（上）発生用サブルーチン
1500～1530	フーセン（下）発生用サブルーチン
2000～2140	墜落表示
3000～3080	シーソーの反転

I/Oプラザ

♥主人が買ったマイコンなんですが，主人はもうあきてしまって今は私が夢中なんです．マイコンてすてきな人ですねえ！ I love My COM．でもほんとうは私，マイコンのオセロゲームで遊んでるだけ．

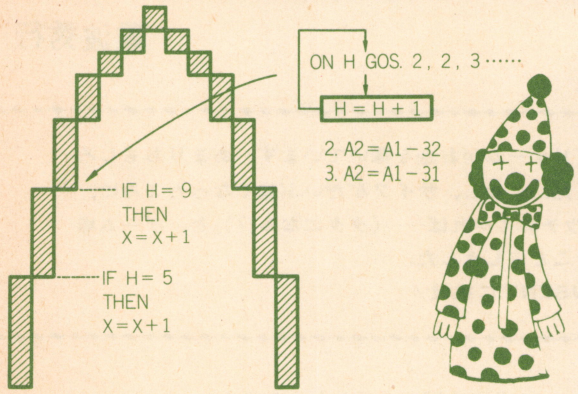
（横浜市　大橋美恵子）

4000～4070　得点表示用サブルーチン
5000～5040　ゲーム終了表示および再ゲーム入力待ち

●プログラムの詳細

200　**フーセンの移動**：単調な作業なので，機械語を使いました．上段（フーセンの）のビデオＲＡＭの内容を全部左へ，下段の内容を全部右へ，１つずつ移します．

210　**移動位置算出**：放物運動の計算をやっていたら動きが遅くなります(ホントかな)．また，16×32の画面では，美しい放物線は出るわけがないので，独断と偏見で図のような放物線を作りました．高さの変数Ｈを基準にして動きます．



この処理は“ON　H　GOS……”によって行ないます．サブルーチン２，３および４の組み合わせを変えることにより，空中運動の形を変えることができます．

次の移動位置が算出されると，そのアドレスのビデオＲＡＭをスキャンし，障害物などがある場合には，移動条件を変えて，位置の算出ルーチンに戻します．

540　**シーソーの移動**：TK-80のモニタにあるキー・スキャン・サブルーチンを使用して，内容により右または左へ移動させます．移動はフーセンと同様な方法を用います．

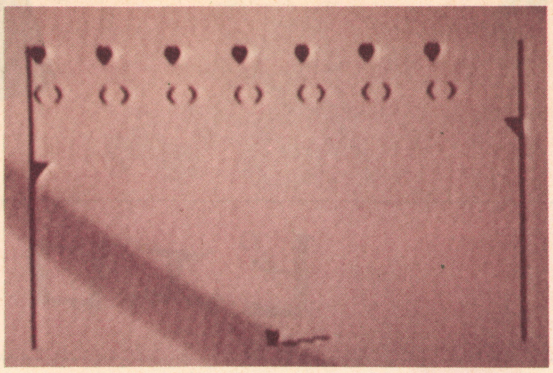
あとがき

このゲームには大きな虫がいます．あまり端で人間を受けとめると，人間を端へ忘れてくるのです．(もちろんゲームはちゃんと続きますが……) でも，あんまりかわいいので，このままにしておきました．皆さん，この虫をかわいがってくださいマセ．

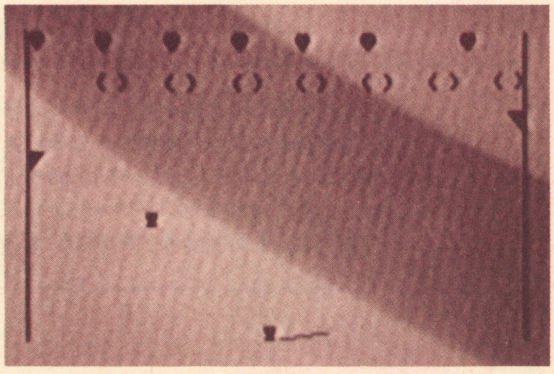
もし，おいやなら，シーソーの可動範囲を狭くするか，いちばん下のカベを取り払い，最下段のビデオＲＡＭすべてを移動するように機械語のシーソー移動ルーチンを変更すればいいと思います．

また，他にも思わぬ虫がいっぱいいそうですが，とりあえず〝ここまで迫ったチャレンジ・レポ〟ということで，かんにんしてもらうことにして，このゲームはあなたが完成させてください．

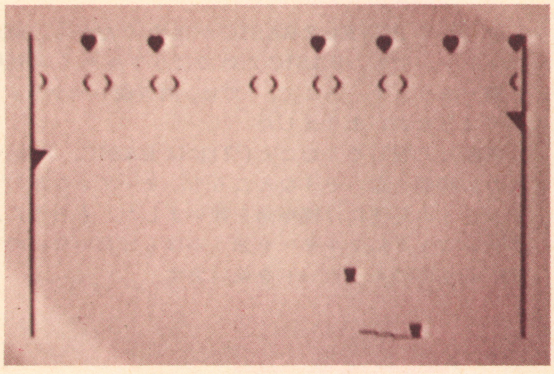
どっちからピエロが出てくるかな……



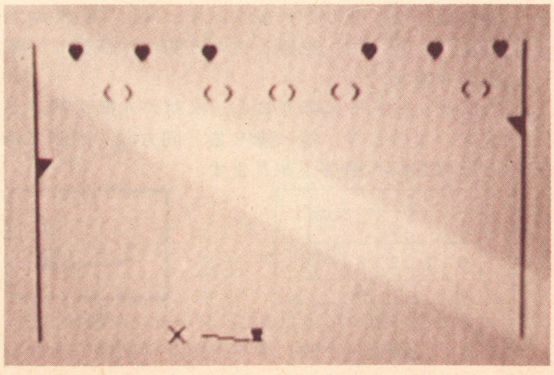
1のキーを押して左に移動させる．でも間に合うかな……



上のフウセンを割って降りてきたところ．



ピエロが地上に激突したところ．

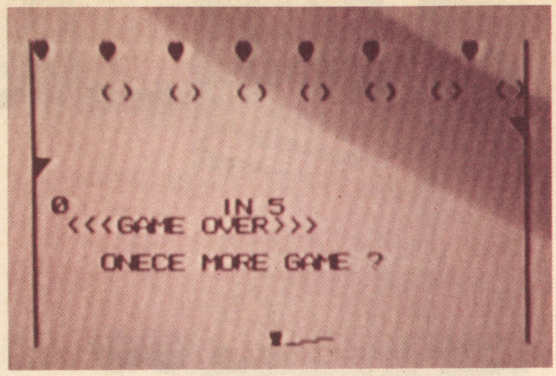


Ⅰ/Ｏプラザ

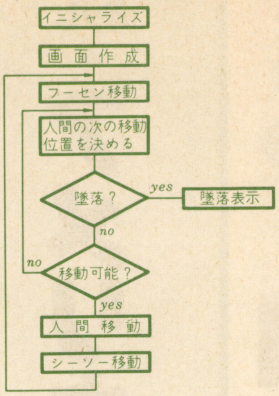
▶**最近ＪＪ１ＢＤＸ/力武が6502がどーのこーのと言っておりますが**，彼はまだ中１なので，あまり皆さんいじめないでください．彼の6502かぶれは私のせいなのでございマス．ハイ．彼は改心し目下6802を使っております．（話は一転して）ＰＥＴで機械語をBASICと連結し，BASICでストリング操作（ＧＥＴなども含む）をする時は，ルーチンをメモリの後の方のフリー・エリアにおくと，ブチこわれますから，注意しよう！6502バンザイ！ＳＣ/ＭＰバンザイ．

（力武の愚かなるセンパイより）

5回目が終了してゲーム・オーバー.



フローチャート(略)



変数表

A1	人間の現在の位置
A2	人間の移動位置
L	LEFT または RIGHT
U	UP または DOWN
S	変数Lの補助
B	変数Uの補助
K1	得点
K2	ジャンプ・カウンタ
W1	上側のフーセンを割った数
W2	下側のフーセンを割った数
Q	シーソーの向き
H	人間の高度
R	人間の移動回数

《PIERO & HUSEN プログラム・リスト》

```
  1 GOTO 10
  2 LET L=0: RETURN
  3 LET L=5: RETURN
  4 LET U=-U: LET B=-B: RETURN

 10 CLEAR
 20 LET K1=0: LET K2=0: LET Q=
-3
 30 LET A1=33534: LET W1=0: LE
T W2=0
 40 FOR I=32256 TO 32768 STEP
32
 50 LET J=I+31
 60 POKE I,8FH: POKE J,88H
 70 NEXT I
 80 POKE 7EC1H,B1H: POKE 7E9EH
,B5H
 90 POKE 7FF0H,9CH: POKE 7FF1H
,9BH
100 POKE 7FF2H,9AH: POKE 7FEFH
,DCH
110 GOSUB 1000
120 GOSUB 1500
130 GOTO 2000
200 CALL 8200H
210 IF W1=7 THEN  LET W1=0: LE
T K1=K1+3000: GOSUB 1000
220 IF W2=7 THEN  LET W2=0: LE
T K1=K1+1000: GOSUB 1500
300 LET P=0
310 IF H>17 THEN  LET H=17
320 IF H<1 THEN  LET H=1
330 ON H GOSUB 2,2,2,2,3,2,2,2
,3,2,2,3,2,3,3,3,4
340 LET A2=A1+U+L
350 LET X=PEEK(A2)
360 IF A2>32768 THEN 2000
370 IF A2<32256 THEN  LET U=32
 LET B=-1: LET H=16: GOTO 310
380 IF X=32 THEN 500
390 IF X=154 THEN 3000
400 IF X=155 THEN  POKE A1,20H
: LET A1=A1-Q/3: LET A2=A2-Q/3:
LET S=-S: GOTO 3000
410 IF X=156 THEN 2000
420 IF X=40 THEN  IF A2<>32350
 THEN  LET W2=W2+1: LET K1=K1+50
: LET S=-1
425 IF X=40 THEN  IF A2<>32350
 THEN  LET Z=A2+1: POKE Z,20H: G
OTO 500
430 IF X=41 THEN  IF A2<>32321
 THEN  LET W2=W2+1: LET K1=K1+50
: LET S=1
435 IF X=41 THEN  IF A2<>32321
 THEN  LET Z=A2-1: POKE Z,20H: G
OTO 500
440 IF X=211 THEN  LET W1=W1+1
: LET K1=K1+200: LET U=32: LET B
=-1: GOTO 500
470 LET S=-S: LET P=P+1
480 IF P=3 THEN 2000
490 GOTO 310
500 POKE A1,20H: POKE A2,DCH
510 LET A1=A2
520 LET H=H+B: LET R=R+1
530 IF INT(R/2)*2=R THEN 200
540 CALL 8230H
550 GOTO 300
1000 FOR I=32257 TO 32281 STEP
4
1010 POKE I,D3H: NEXT I
1020 RETURN
1500 FOR I=32321 TO 32345 STEP
4
1510 LET J=I+1
1520 POKE I,28H: POKE J,29H: NE
XT I
1530 RETURN
2000 POKE A1,B9H
2010 FOR T=1 TO 200: NEXT T
2020 POKE A1,20H
2030 GOSUB 4000
2040 LET A1=32382
2050 LET U=32: LET B=-1: LET H=
16: LET S=-1
2060 LET R=0
2070 IF RND>.5 THEN  LET A1=324
17: LET U=-32: LET B=1: LET H=15
: LET S=1
2080 POKE A1,DCH
2090 FOR E=1 TO 20
2100 CALL 822DH
2110 FOR T=1 TO 20: NEXT T
2120 NEXT E
2130 GOTO 300
3000 LET Z=A2+Q/3*2
3010 LET Y=Z-Q
3020 POKE A1,20H: POKE Y,DCH
3030 POKE A2,9CH: POKE Z,9AH
3040 LET A1=A2+Q
3050 LET Q=-Q
3060 LET B=1: LET U=-32
3070 LET K1=K1+4
3080 LET H=1
3090 GOTO 520
4000 CURSOR 2,9: PRINT K1;TAB(1
1);"IN";K2
4005 GOSUB 4050
4010 LET K2=K2+1
4020 IF K2=6 THEN 5000
4030 FOR T=1 TO 200: NEXT T
4040 CURSOR 2,9: PRINT ""
4050 POKE 7F20H,8FH: POKE 7F40H
,8FH: POKE 7F60H,8FH: POKE 7F80H
,8FH
4060 POKE 7F1FH,88H: POKE 7F3FH
,88H: POKE 7F5FH,88H: POKE 7F7FH
,88H
4070 RETURN
5000 PRINT "   <<<GAME OVER>>>"

5010 PRINT "": PRINT "     ONEC
E MORE GAME ?"
5020 GOSUB 4050
5030 CALL 82A0H
5040 GOTO 1
5050 GOTO 1

MEMORY DUMP

8200 21 01 7E 01 02 7E 56 0A
8208 77 23 03 3E 1F B9 C2 07
8210 82 7A 32 1E 7E 00 21 5E
8218 7E 01 5D 7E 56 0A 77 2B
8220 0B 3E 40 B9 C2 1D 82 7A
8228 32 41 7E 00 C9 00 00 00
8230 CD 47 02 16 00 1E 03 BA
8238 CA 40 82 BB CA 50 82 C9
8240 3A E1 7F FE DC C8 FE 9A
8248 C8 C3 60 82 00 00 00 00
8250 3A FE 7F FE DC C8 FE 9A
8258 C8 C3 80 82 00 00 00 00
8260 21 E1 7F 01 E2 7F 56 0A
8268 77 23 03 3E FF B9 C2 67
8270 82 7A 32 FE 7F C9 00 00
8278 00 00 00 00 00 00 00 00
8280 21 FE 7F 01 FD 7F 56 0A
8288 77 2B 0B 3E E0 B9 C2 87
8290 82 7A 32 E1 7F C9 00 00
8298 00 00 00 00 00 00 00 00
82A0 CD 23 02 FE FF CA A0 82
82A8 C9 00 00 00 00 00 00 00
```

I/Oプラザ

▶お願いがあります. I/Oを読んでいるといろいろとわからないことばがでてきます. できればむずかしいことばには, そのページのすみにわかりやすく説明をつけてほしいのです. ぼくにとってI/Oは教科書そのものですので, よろしくお願いします. ぜひ, ぜひとも.

(長野県　桐生胤男)

続・アメリカ紀行

水島敏夫

6月の梅雨シーズンを逃げようともくろんでいたのですが，残念なことに次から次へといろいろな仕事がたてこんでしまい，気がついたときには夏を越して9月に入っていました．

そして我等のAPPLE COMPUTERは7月以来1台も入って来ないばかりか，BASICのROMもDISK IIも入ってこないではないですか．代理店の方々もやきもきを通り過ぎて怒り半分，あきれ半分ですし，予約なさった人はもう待ち遠しくて……．

もちろんかく言う私も輸入元としては会社の運命を左右する一大事ですから，何とかせねばとアメリカ行きを決心しました．本当にどうしてしまったのでしょうか．

▲格安航空券を手に入れること

ところで問題なのは成田空港です．あんな遠くへ行くのはマッピラゴメンというわけで，またしてもCHINA AIRLINEを手配することにいたしました．何しろギリギリまで仕事をしていても羽田なら1時間もみておけば充分なのですから．早速中華航空公司へ電話しますと満席！！　何と言ったって羽田発は大人気だそうで，笑いが止まらないのではないでしょうか．こんなときでもサービスが落ちなければ良い会社だろうなどと考えながら，いよいよ成田へ行く決心をしました．

このときです．格安航空券の話が入って来ました．PAN AMで時間が実に好都合なので某格安会社に頼んだところ，来たのは時間のまったく違う便ではないですか．これは大変とJALの方に予約を入れる一方，間違いをI社に連絡しましたが，『先日まではその便を扱っていたのでつい間違えてしまった．しかし取り消しできません．』と冷たい返事です．

こちらはすっかり立腹です．自分の間違いを認めていながら取り消しできないなんて話が通るんですね．散々ベテランの仁部嬢が交渉して70%を取り返しましたが，このI社というのは悪です．いずれにせよ困って再度中華航空公司へ電話したところ『空いた』という返事ですぐに予約して一安心．皆さん充分注意してください！

▲羽田国際空港万才！

不思議なことに今回は仕事の方もはかどり，割合のんびりと空港へ行くことができました．モノレールもすいていて気分がよく（よっぽど見物や見送りが多かったんですね），出発の建物に入ったところ，CALがありません．たずねると，『それは到着の方へ移りました』という答えです．

出発が到着かと苦笑しながらテクテク歩きます．アリマシタ！国際空港です．たいして人はいませんし，食堂も混んでいませんから，搭乗券をもらってビールをゆっくり飲んで，入って行きます．延々と通路を歩くと昔の出国の待合室に入ります．

時間がくれば搭乗口へ．以前はよくバスで行ったもんですが，すいていると気分も楽で，大らかになってきます．以前の出発ロビーの騒がしさからすっかり解放されたわけです．

食べて，眠って8時間40分，おなじみのSAN FRANCISCO INTN'L AIRPORTに到着です．日本語を一生懸命覚えている中老の税関さんはタドタドしく日本語を発音しては『これで良いのか』と英語で尋ねます．結局何一つ点検もしないで通関．しばらくしてパスポートがないのに気付いて引き返しました．彼氏あまり日本語に夢中で返すのを忘れちゃったのです．

▲SFO近辺のマイコン・ショップ

GRAY HOUNDの近くのショップはあまりにも低調になってしまい本屋の感じになっています．APPLE-IIもSANYOのB/Wモニタがついて止まっています．タナオロシ特価のPRICE LISTもさびしいものでした．

Computer LandはMarket ST.の端で，ここは現在新しくきれいなShopping Center（Enbarcadelo Center）の傍ですので客筋も良いのではないでしょうか，まずまずの盛況です．APPLE，CROMENCOが主体で，店員もなかなか良く知っているのは嬉しいものです．

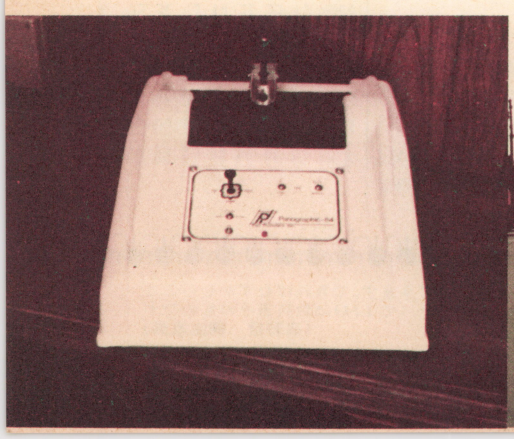
Enbarcadelo Center内のRADIO SHACKはまったくComputer関係がいけません．Market ST.の中程のRADIO SHACKはTRS-80にDisk，Printerをつないでデモをしているところでしたが，どうもうまく動きません．お客さんはガッカリです．

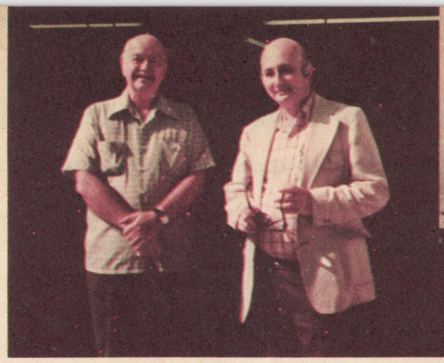
すこし出てBerkleyのByte ShopとHaywardのComputer Landへも行ってみましたが，何の新しい情報もないのには驚きました．PETもVIMもありません．彼等は何を考えているのでしょうか．PALO ALTOもまったく同じで，すっかり意気が下がってしまい，せめて美味なものでもと考えてワインと魚貝料理で夜を過ごしました．

▲ここで少し堅いお話

この退潮ぶりの1つは地域購買層を満たしてしまったことにもあるでしょうし，ホビーも行きつくところがあることを示しているとも考えられます．ハードウェアがすべて揃えば，あとはコピーまかせのソフトウェアしかアマチュアにはないでしょうから，その意味では各種ソフトウェアが次々と出てきていますけれども，本当に素晴らしいものは少ないようです．

これではまず個人の開発能力やグループのデスカッションに待つ他はないような気がしました．ホビー・コンピュータやパーソナル・コンピュータで，価格もぐっと押えられるということになると，一般には膨大なソフトウェアの開発などということにはとても手が出せないし，ましてやそのソフトウェアを正当な価格で購入することも考えられないでしょうから，マイコン・システムのメーカーとしてはこの面で手を抜かざるを得ません．





一方，ハードウェアの面でもこの辺の議論はかなり難しいものがありましょう．アマチュアやホビーストはずいぶんといろいろな注文をつけるものです．できないこと，付属していないものを探し出して楽しんでいるのではないかと考えられる点もあります．もちろん，それが悪いということではないし，ある種の原動力になっている場合もありますが，ではその注文がたとえ通ったとしても，どの程度売れるかということになると，大体はうまくありません．

一般的に言ってＰＡＹしないのです．にもかかわらず，"ない"ということは減点の対象になるというわけで，できてもいないうちから，あたかも存在するか，近々出荷可能というような宣伝を打ち出す悪い習慣がマイコン分野では定着してしまいました．これもマイコン熱の冷める理由の１つです．

そして第三には価格の低下です．オモチャも本物も同じ価格でできるわけがありませんが，一見同じようにみえる方は高い方を選ばないということになると，本物もいたし方なくオモチャの価格に引きずられて行くことになります．そしてこれは大変なことです．ある場合には手抜きが出てくるかもしれません．それは原材料の面でも，検査の点でも言えましょう．さらには販売店の力の入れ方や，アフター・サービスにもおよぶことを忘れてはなりません．

コンピュータというものを正確に知った人間が，新しい製品を次々と理解した後お客様に売り，また多くの質問に答え，故障に対処することになります．セミナーも開かねばならないでしょうし，新しい情報もパンフレットで配布せねばならないわけです．

これらをまじめに考えると，その人件費からして，そう安くあがるはずはありません．

企業というものを考えると，とてもできかねるということになってくるほどに価格が低下した場合は資本の引き上げがおこり，活動は停止します．

つまり，ものには限度というものがそれぞれあって，そこを越えては何かが欠けるということです．カリキュレータですらよく考えてみると大きな価格の違いがみられるでしょう．プログラマブルなものでもプログラム可能というのと，本当に有効なプログラム可能という差は明らかにあるのです．

APPLE COMPUTER INC. へ行く

APPLE COMPUTERの人員はいよいよ多くなりました．これは非常に簡単にわかるのです．と言うのは，何しろ新開地はクパチノ村のことですから歩いて通勤，バス通勤なんてことはできません．自動車を収容するガレージもないということで，会社のまわりをとりまく自動車の数で大体決まってしまいます．40台程はありました．我がカーター氏もマネージャーからディレクターになって部下も増えていると言った状態です．以前の受付嬢も昇格して内におさまっていました．

こうなるといずこもそうですが仕事の流れは次第に遅くなって来ようというものです．先ずは船便で送られて来た値上げ通知についての抗議から話をはじめました．以前もAPPLE社は重要な通知が船便としたことがあって『再犯ですよ』と言ったわけで，今後重要なものはTELEXを使うということになりましたが，どうなるでしょうか．

次に品質管理の件で最近の150台のチェック結果を手渡し，これまた少しブツブツ．大量生産に入ってからの問題点，最近のKEYBOARD ENCORDERのLOT不良など，このところ我々もかなり苦労の連続であったからです．未だに我々は全数検査を入荷時と出荷前三日間行なわざるを得ないことは残念なことです．この件について彼等は現在検査時間をさらに多くとること，HOT TEST（75℃）を行なうことなどを始めたとのことでした．

さて，いよいよ納期の件です．生産は６～７月で倍増，さらに８月倍増したが注文に応じ切れず，現在８～10週間はかかってしまうとのこと．12月には４週間程度に持ち込みたい予定であることを強調してはいましたが，どうなりますか．我々の発注分も分割で，９/22 APPLE II　多少出荷，ROMの残りは10/13，DISKは9/30，あとは全然ワカラナイという始末．ところでこれらは10月１日現在にいたってもまだ入らないのですからどうしましょうか．

LOS ANGELESはWESCONへ

さてWESCON ShowがLAXであることもあって，WAITINGでUNITED AIR LINEに乗り午後９時LAXに到着．空港から無料電話であちこち捜し，Waller's Caravan Motelに泊まりました．何しろ空港の近くには宿屋がたくさんありますから，ここがダメならアチラと電話をかけ続ければ必ずみつかるし，ちゃんと送迎付きですから気楽なものです．日本は大変ですよね．それに何と言ったって高いのです．

実にSANTA MONICAの海辺ぎわのHotel Oceanaに泊まったときなど，Bed Room, Living Room, Dining Space（これが皆な広い）を持つ部屋に２人で泊まって50ドル．テラスはあるし，中庭にはプール，段ちがいの３階建てで花がきれいなところでした．広い国土というのは良いものですね．そういえばバリだってずいぶん安いのです．

WESCONはLOS ANGELESの中心にあるConvension Centerで，空港からはバスが出ています．多くの部品などにまじってマイコンなどもありましたが，日本でオナジミなものばかり多く，テクテク見てはまわりましたが，晴海のエレクトロニクス・ショーをみている感じです．ROCKWELL社が6502を用いたAIM 65を多数展示して人々の目をひいていたことは確かですが，どうも取り立てて報告するものはなかったと言えます．

PAN DYNAMICS社

APPLEにつくPLOTTERとしてPAN DYNAMICS社のものが紹介されていたので，SANTAMONICAの同社へ出かけました．朝９時前だと言うのにもう社長が待っていてくれて，副社長ともども彼らのプロッタが売れていることを話してくれます．開発して一年とか，２インチ/秒の速度でテストパターンを実に精度よく描いてゆきます．

嬉しいことにキットもあるということで，早速日本における販売などについてとりきめ，大至急サンプルを送るよう依頼しました．精度は１/100インチで，近々広幅のものも出す計画であるとか．またプロッタ用のペンとして25種程調べましたが，PENTELのものが最高なので，ペンのスペアはつけないよと大笑いしていました．ご両人ともややお年で，どうもRetire後，仕事をはじめたようすです．のんびりしていて，夕食はどうだと言い出す始末に，次回を約束して出ました．

MICRO PRODUCTS社を探す

APPLE用のアセンブラ/エディタ，Super-KIM，Apple用ROM Burnerなどを開発しているMicro Products社を住所をたよりに行ってみましたが，住宅街で，何の標識もありません．電話してみると，そこはMailing Addressで，実際はかなり離れたところに居るとのこと．急いでそちらへ行ってみると熱帯魚屋しか見当たりません．

『M社はいずこにありや，汝は知るか？』とたずねますと，その建物の２階が目指すM社でありました．Super-KIMやら新しく出すMODEM，アセンブラの日本における版権などについていろいろ話し楽しいときを過ごしました．３人ではじめた小さな会社ですが，成長が楽しみです．

SOFTAPE社も探す

APPLE用のソフトウェアをいろいろ開発しているＳ社も住所たよりに出かけます．確かにありますが閉まっているのです．そのまま帰るのもシャクなので，すぐ前のＧＳから電話をしてみますと，チャンといるではありませんか．『いまどこにいる』というので，『あんたのとこの前で店をみながら電話している』と言うとスマンスマンと出てきました．

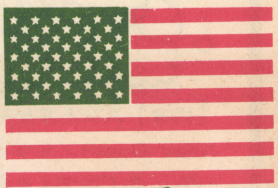
部屋でソフトをいろいろやっていて，店を開けるのを忘れてたんだそうです．『昨夜は午前４時までね――』というのでもわかるように，ここも３人の会社です．でもソフトウェアはなかなかすばらしいのがあります．APPLETALKERは言葉をAPPLEに教えこむとチャンとしゃべるなど，結構使えるものです．それに高速HIRES ROUTINEや音楽プログラムもよいものでした．

女性の手作りだというクルミ菓子を食べながら楽しいおしゃべりが続きます．AXIOMのプリンタにAPPLEのHIRES画面を描かせたと言ってコピーをみせてくれましたので，小生も早速日本へもどってからHAMLINのプリンタ用にソフトウェアを開発して先日のエレクトロニクス・ショーに展示実演を行ないました．

帰りはナリタ

PAN AMの切符を買ってヒコーキに乗りヤレヤレ．ハワイを過ぎてから隣りにチェコ出身のアメリカ人（変な話ですが）が座りました．ワイン好きで話が合い，二人でワインを飲み通しナリタに着陸．彼はトーキョーがはじめてというスポーツ用品輸入業者で，ホテル　オークラに泊まるんだという話．いったいハウマッチと尋ねますと，『80ドルとは高いもんだ』という返事で，こちらの方が気が遠くなりそうでした．

ところで，ナリタはまだよいのですが，ハコザキのおそまつなことと言ったらありません．またまた手荷物受け取りをやって二度手間．それにそこからタクシーに乗るのが大変．一列で延々と重い荷物を持った外人さんも日本人さんもノロノロです．後で日本人は何でこんなんだろうと声高に話す外人さん．もうちょっと何とかならないんでしょうかねえ．ハネダもひどかったですけれど．とにかくあまり近代的じゃないんですよね．オシマイ



I/Oの本近刊案内

I/O別冊

12月下旬発売予定

ランダム・ボックス

RANDOM BOX

★RANDOM BOXが本になる!!　《第1集》
★全国マイコン・ファンの英知を結集!!
★マイコンのハード・ソフトのアイデアがぎっしり!!

【内容】●8080　メモリ・クリア・プログラム／自動演奏プログラム／電子電話帳／LED WARS／流星ゲーム／山くずしゲーム／オセロゲーム／ニムゲーム／カレンダー／じゃんけん／カセットインターフェイス1200ボー…●6800　ライフ・ゲーム／シューティング・ゲーム／クリンゴン・キャプチャー／8クィーン／家計簿／I/Dモニタ／カセットインターフェイス 3,000ボー／トランスファ・ゲーム／●SC/MP　アメバト・サイレン …●LKIT-16　PROMライタ／撃沈ゲーム／バイオリズム／リロケータブル・ローダ／モニタ強化／●電卓　スタートレック／バイオリズム／10進→2進変換／●ハード　V-RAMのカラー化／安価にできるASCIIキーボード……

I/O別冊

1月上旬発売予定

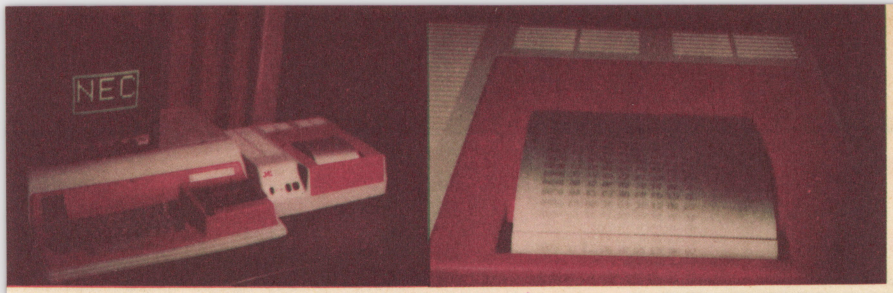
BASICゲーム徹底研究

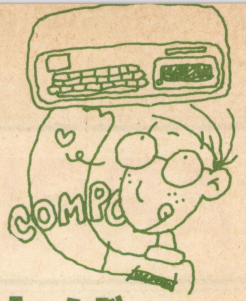
《レベル2編》

★LEVEL II BASICを使いこなしたいあなたのためのプログラム集
★BASICをリアル・タイムで使いたいあなたのための必読書!

【内容】ムシトリゲーム／Hole in One／自動車ゲーム／成績処理プログラム／ズッコケ・スゴロク／Acay Ducey／ミサイル・ゲーム／ルーレット／ロケット・ゲーム／作曲支援プログラム／ハエトリゲーム／タイプライタの練習……etc.
【マシン】TK-80BS，ベーシック・マスター，TRS-80……etc.

工学社





COMPO BS/80を使ってみれば……

日本電気から発売されたCOMPO BS/80は，カセット・デッキ内蔵，プリンタ・インターフェイス付きということで，TK-80ファンの人気を集めています．ここではその操作方法を紹介しましょう．

なお，プリンタ，カセット・デッキ，電源は日本マイクロコンピュータ（JMC）から別売されています．

■カセット・デッキの使い方

カセット・デッキ（BSD-1200MT）は，音声情報とデジタル情報とを同時に扱える，完全リモート・コントロール・デッキです．詳しい仕様などについては，I/O '78年11月号で紹介されていますので省略します．

ここでは，このデッキを用いて音声制御を行なうのに必要な，音声の録音と，マーク信号の書き込み要領について説明します．録音したい音声はあらかじめ，別のテープに録音しておきます．

最終的には図1に示すフォーマットで，オリジナルテープを作ります．

❶テープレコーダとの接続

マスターテープとオリジナルテープを，それぞれテープレコーダとBSD-1200MTにセットします．

テープレコーダは，再生音をモニターできるLINE OUT端子のあるものをお勧めします．

なお，BSD-1200MTの音声トラックは，普通のカセットの半分しかありませんので，入力レベルを高くすると音が歪んでしまいます．

❷モニタの起動

BSD-1200MTを操作するために，テープ・モニタ・プログラムをコールします．

BASICから，CALL 503Hでモニタに制御が移ります．

❸音声トラックの消去

これから録音する音声トラックをクリアします．新しいテープの場合，この操作は省略することができます．

●操作

1. **Bコマンド**でテープをリワインドする．
2. **Rコマンド**で無信号状態を録音する．
3. 適当なところまでいったら，**Oコマンド**でテープを停止させる．
4. **Bコマンド**でテープをリワインドする．

❹デジタルトラックのイニシャライズ

デジタルトラックに連続したIRGを書き込み，イニシャライズします．この操作は新しいテープの場合でも必要です．

●操作

1. **Bコマンド**でテープをリワインドする．
2. **Iコマンド**でIRGを書き込む．
3. 適当なところまでいったら，**Oコマンド**でテープを停止させる．
4. **Bコマンド**でテープをリワインドする．

❺音声データの書き込み

音声データの録音は**Rコマンド**で行ないます．

●操作

1. **Bコマンド**でテープをリワインドする．
2. **Rコマンド**をエンターして，約10秒待ってからマスターのテープレコーダを回す．
3. 音声データが終わったら，**Oコマンド**でテープを停止させる．
4. 2～3の操作を，必要なだけ繰り返す．
5. 録音が終わったら，**Rコマンド**でテープをリワインドする．

❻テープマークの書き込み

❹で，すでにIRGの書き込まれているトラックの上に，マーク信号を書き込みます．

●操作

1. **Rコマンド**でテープをリワインドする．
2. **Pコマンド**で，先ほど録音した音声を再生する．
3. 音声が終わったら，**Oコマンド**でテープを停止させる．
4. **Mコマンド**でテープマークを書き込む．テープは約5秒間回り，マークを書き終わると自動的に停止する．
5. 2～4までの操作を，必要なだけ繰り返す．
6. **Rコマンド**でテープをリワインドする．

❼問題テープのチェック

以上の操作で，オリジナルテープができたわけですが，プログラムを実行する前に図1のようなフォーマットで正しく録音されているかチェックします．

●操作

1. **Rコマンド**でテープをリワインドする．
2. **Pコマンド**で音声を再生する．
3. 音声が再生されたら，**Dコマンド**でテープマークを検出する．正しくマークが書き込まれていれば，テープはマークを検出して停止するはずです．もし，指定の場所で停止しなかったり，途中で停止するような場合は❹と❻の操作をもう一度行なってください．
4. 2～3の操作を繰り返し，最後の音声が終わったところでテープが停止すれば完成，**Rコマンド**でリワインドする．

■プリンタの使い方

プリンタ（BSD-80PRT）も，LEVEL 2 BASICで簡単に操作することができます．COMPO BS/80には，このプリンタをコントロールするために次のようなサブルーチンが用意されています．

●INITIALISE (400H)
LEVEL 2 BASICとのリンク処理，プリンタ内のプリント・バッファをクリアし，プリント・サイズを40桁に指定する．

●SEND (403H)
Aレジスタの内容を，1文字プリンタに送り出す．

●LINE FEED (406H)
LFコードをプリンタに送り出し，ライン・フィードを1回行なう．

●COL-80 (409H)
プリント・サイズを80桁に指定する．

●COL-40 (40CH)
プリント・サイズを40桁に指定する．

●COL-20 (40FH)
プリント・サイズを20桁に指定する．

●BELL (412H)
約2秒間のアラームを鳴らす．

●CANCEL (415H)
プリンタのバッファのみをクリアする．

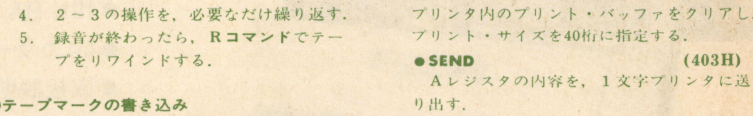
●SO (418H)
英小文字モードにして，英大文字を英小文字に変換する．プリンタにSOコード（DEH）を送り出しても同機能となる．

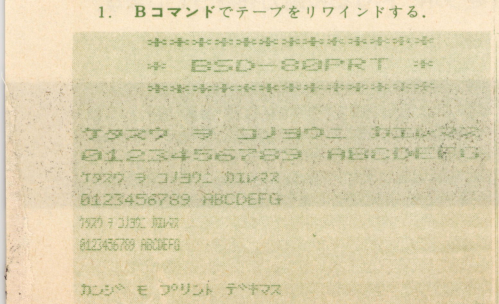
●SI
英小文字モードを解除する．SIコード（OFH）を送り出しても同機能となる．

●CHINESE CHARACTER (41EH)
TVEI 1（8479H）にセットされたコードをプリンタに送り出す．漢字出力は，コードをTVEI 1にセットしてこのルーチンをコールする．

これらのサブルーチンはすべて，BASICからCALLできます．またリストをプリントしたい場合，LEVEL 2には"HLST"コマンドが用意されていますので"H"で簡単に取れます．

図1 オリジナル・テープのフォーマット






```
10 REM ****************
20 REM * COMPO BS/80 *
30 REM ****************
40 CLEAR : CALL 400H
50 POKE 862CH,55H
60 CALL 40FH
70 PRINT "    ****************"
80 PRINT "    * BSD-80PRT *"
90 PRINT "    ****************"
100 CALL 406H: GOSUB 1000
110 CALL 40CH: GOSUB 1000
120 CALL 409H: GOSUB 1000
130 CALL 406H: CALL 40CH
140 PRINT "ｶﾅｼﾞ ﾓ ﾌﾟﾘﾝﾄ ﾃﾞｷﾏｽ"
150 FOR I=0 TO 27
160 LET C=I+224
170 POKE 8479H,C: CALL 41EH
180 NEXT I
190 POKE 8479H,0AH: CALL 41EH
200 POKE 862CH,56H
210 STOP
1000 PRINT "ﾀｽｳ ｦ ｺﾖｳｼﾆ ｶｲﾚﾏｽ"
1010 PRINT "0123456789 ABCDEFG"
1020 RETURN
```

協力：日本マイクロコンピュータ

APPLEIIにニューソフト登場!

APPLEII用ミニ・フロッピーDISKII好評発売中!

APPLEII基本システム

- ROM 8 K(6K BASIC, 強力モニタ)
- RAM16K(増設容易)
- ゲームコントローラ1組
- 付属テープ
- 16Kスタートレック, スターウォーズ
- 10K BASIC, 関数デモ
- 4Kカラーデモ, ブロックくずし
- 取扱説明書(主要部和文)
- BASICプログラミングマニュアル(和文)

¥380,000

AppleIIの特徴

- 15色のカラーグラフィック命令を持つ，高速6KBASICがROMで装備されています.
- 10K，9桁の浮動小数点BASICが，テープまたはROMで用意されていますから高度の演算にも応じられます.
- 強力なシステムモニタはAPPLEIIの機能をフルに発揮させますので，ソフトウェア作成が楽になります.
- ミニアセンブラ，ディスアセンブラ，16ビットマシン・シミュレーション，浮動小数点パッケージが，ROMで標準装備されたプロ級システムです.
- オーディオカセット・インターフェイスは1500bpsと高速で，ローディングの時間は非常に短くなっています.
- 軽量，小型の中にすべてが入っていますから，キャリングケースに入れてオフィスから自宅へ，友人宅へと持ち運びが簡単です.
- シリアルプリンタ，パラレルプリンタ，デジタルカセット，フロッピーディスクなどの周辺機器へ容易に接続可能です.
- 多点のゲーム用I/Oやスピーカーが装備され，容易にプログラム上で使用できますので応用がぐっと拡がります.
- 280×192点4色で構成される高分解能グラフィックス・ルーチンは夢の世界を映像化してくれます.
- 輸入元の㈱イーエスディ・ラボラトリは，完全にAPPLEIIをサポートする技術力を持っています.

お問い合わせは

コンピュータラブ1　(03) 812-4911
コンピュータラブ2　(03) 251-0635

APPLE II と話してみませんか？

グラフィックプリンタ登場——TV画面をそのままプリント

PGR-01（TVビデオ出力直接）　¥400,000
PGR-02（安価，インターフェイス別）　¥213,000

Speech Lab（音声認識装置）——音声入力を判断し実行する6種のプログラムとインターフェイス・ボード，マイク付．

アップル用ニューソフト!!

★APPLETALKER——ソフトウェアだけでアップルが話し，答えます．応用自在．
★BOMBER!——超高速Hires Graphicを使用した戦車爆撃ゲーム．
★MUSIC KALEIDOSCOPE——あなたの声や音楽に合わせて，美しいカラーグラフィックが踊る．
★THE ELECTRONIC INDEX-CARD FILE——あなたの電話帳にとってかわる電子名刺箱．
その他，SOFTAPE社，SPEAKEASY社のプログラム多数好評発売中！

1．増設メモリ・アクセサリ

16K（実装及びチェック込）	¥ 96,000
16K 増設キット（メモリセレクタ付）	¥ 68,000
16K メモリのみ	¥ 64,000
キャリングケース（特製）	¥ 12,000
簡易RFモジュレータ（ミツミ）KIT	¥ 3,800
APPLE用カラーTV　VIDEO入力付 ソニーKV1375A 改造	¥ 105,000
同上用　絶縁トランス	¥ 6,000
APPLE用 オーディオカセット	¥ 16,900
アップル/ラブシール　2種　各10枚	¥ 500

2．ソフトウェア

3D 高分解能グラフィックス（ESD）	¥ 3,000
ミュージック（ESD）	¥ 3,000
チェックブック（和文）	¥ 10,000
16K スタートレック/スターウォーズ	¥ 10,000
ゲーム5種	¥ 4,800
10K BASIC（和文）テープ	¥ 15,000
〃　ROM	¥ 63,500
レジデントアセンブラ/エディタ（和文）	¥ 10,000
RAM テスト（ESD）	¥ 3,000
HIRES PLOTTER	¥ 3,000
HIRES TEXT	¥ 3,000
ユニバーサルカード	¥ 10,100
ユニバーサルカード	¥ 8,000
PROM書き込みカード	¥ 38,000

3．周辺装置

DISK-II ドライブ/コントローラ 116KB 平均 200ms アクセス	¥ 225,000
MT-2 ドライブ/コントローラ 電源ケース付 プリンタ・コントローラ付	¥ 170,000
松下放電（キット）	¥ 52,000
共同インパクト	¥ 275,000
ハムリン放電	¥ 170,000
同上グラフィクス用	¥ 260,000

4．インターフェイス・カード

シリアル/パラレル 出力変換	¥ 15,000
MT-2用 カード	¥ 25,000
非同期シリアル I/Oカード	¥ 35,000
パラレル I/Oカード　32ビットタイマ×2	¥ 35,000
モデム用カード　ROMソフト付	¥ 72,000
パラレルプリンタ用カード　ROM ソフト付	¥ 72,000
ユニバーサルカード	

5．テープ，ディスケット，マニュアル

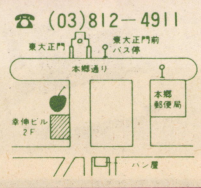
ディスケット　10枚	¥ 21,000
1枚	¥ 2,500
C-5 オーディオテープ　10巻	¥ 3,000
1巻	¥ 330
デジタルテープ	¥ 3,000
6502 プログラミングマニュアル（和文）	¥ 3,500
6502 ハードウェアマニュアル（英文）	¥ 3,500

Lab Letters　好評発売中！

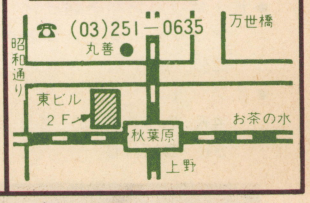
ラブI，ラブIIにて販売いたしております．郵送ご希望の方は，6回分の返信用封筒（A4版）に140円分の切手をはりラブIまで申し込んで下さい．
定価500円（アップルオーナーズクラブ会員のみ半額割引きます）

総輸入元　㈱イーエスディ・ラボラトリ
〒113 東京都文京区本郷6-16-3
幸伸ビル　☎ (03)816-3911

ラブ1　定休 月木
☎ (03)812-4911



ラブ2　定休 日祭
☎ (03)251-0635

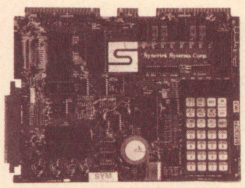


6502マイコンシステム勢揃い
君はどのシステムを選ぶか？

——すべて組み立て済みの完成品，すぐ使えます．——

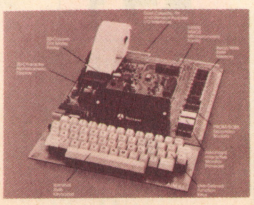
シナテック
VIM-1　￥120,000

- パワフルな6502ＣＰＵ
- ４Ｋバイトのスーパーモニタ，３個の拡張用ＲＯＭソケット
- 4K RAMソケット，1K RAM実装，65Kまで拡張可能
- 28ＫＥＹダブルファンクションタッチキー・入力確認音付き
  30の特殊機能付き
- 見やすい６桁・16進ＬＥＤ表示
- ＋５Ｖ単一電源
- ＫＩＭ-1とハードウェアコンパチブル
- ５プログラマブルインターバルタイマ
- 豊富なインターフェイス
  リモコン付きオーディオカセットインターフェイス
  （ＫＩＭ-1コンパチ135ボー/超高速2400ボー選択可）
  全二重方式ＴＴＹインターフェイス20mA
  システム拡張バスインターフェイス
  ＴＶコントローラボードインターフェイス
  ＲＳ-232規格インターフェイス
- 15ビット双方向性入出力ポート
- 拡張ポート
- オシロスコープ用
  32キャラクタディスプレイ
- オプション
  8K BASIC
  アセンブラ・エディタ



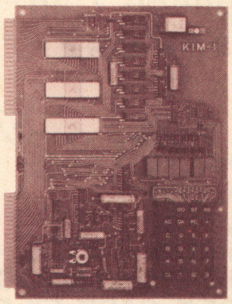
ロックウェル
AIM-65　￥120,000

- パワフルな6502ＣＰＵ
- ８Ｋバイトモニタ，合計５つのＲＯＭソケット
- 4K RAMソケット，1K RAM実装
- 20mA カレントループＴＴＹインターフェイス
- デュアルカセットインターフェイス
  フォーマット　1．ＫＩＭ-1コンパチブル
  2．バイナリブロックドファイル・
  アセンブラコンパチブル
- 20桁16セグメント64キャラ・アルファニューメリック
  ディスプレイ
- 20桁の感熱プリンタ　64キャラ・５×７ドット・120行/分
- 54キー ASCII フルキーボード
  3ユーザーファンクションキー
- ＫＩＭ-1コンパチ44ピン
  アプリケーションコネクタ
  拡張システムバスコネクタ
- オプション
  4K 2パスアセンブラ
  8K BASIC



コモドール
KIM-1　￥49,800

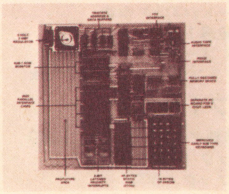
仕様　● ２ＫモニタＲＯＭ● 1K RAM●24キー６デジット
表示●オーディオカセットインターフェイス●ＴＴＹ
インターフェイス●15プログラマブルI/Oポート
●プログラマブル・
クロック割り込み
●ハードウェア/ソフト
ウェアマニュアル



- 拡張マザーボード
- メモリ(ROM, RAM)ボード
- I/O ボード
- ＲＯＭライタ・ボード
- LAB CRTターミナル用ボード
- KIM-1 Tiny BASIC
- ディスアセンブラ
- ６種ゲーム

マイクロプロダクツ
SUPER KIM（近日入荷）

- パワフルな6502ＣＰＵ
- ２Ｋバイトのモニタ（ＫＩＭ-1と同じ）
- ユーザーＲＯＭ　16Kバイト
- ＫＩＭと同じ24ＫＥＹ
- ４個のＶＩＡ（実装１）
- ボーレイト自動調整のＴＴＹ
  インターフェイス
- RS-232規格インターフェイス



コモドール
PET2001　￥298,000

● ＰＥＴ2001パーソナルコンピュータ	￥ 298,000
● ＰＥＴ2020プリンタ	￥ 198,000
● DATASETTE（セカンドカセット）	￥ 39,800
● カタカナＲＯＭキット	￥ 10,000

- ペットプログラム
  UFO SHOOTING
  BIORHYTHM
  BLACK JACK
  他多数

ハードウェア，ソフトウェアの
御相談に応じます．

お問い合わせは ➡
コンピュータラブ１（03）812-4911
コンピュータラブ２（03）251-0635

CPUチップの流れ

Mr. 1CHIP

インテル社がＭＣＳ-４を発表したのは1971年でした．この高級電卓用ＬＳＩとして開発されたマイコンはその後，使用目的に応じて様々な形態をとり，現在では大きく分けて４つの方向があると考えられます．以下にそれぞれの方向の特徴を述べてみましょう．

1 高級電卓型

インテル4004から始まり，8008，8080はパーソナル/プログラマブル電卓を安価に少量多品種作り出す目的で開発されたチップと言えるでしょう．

現実にこれらのチップ，もしくはこれらの改良型である8080Ａ，8085Ａなどでも多くのファミリーチップを持ち，また少ないＬＳＩで，ある製品を実現できるという事実はそれを証明しているのではないでしょうか．

2 ミニコンのローコスト版

これと並行してやはりＬＳＩ化および低価格をねらい，かなりラフに使えたミニコンの機能を実現する目的を持った汎用マイコンとしては，モトローラのＭＣ6800があげられるでしょう．このチップは，初期には大型ＣＰＵの端末のコントロールなどにミニコンを使いたいのだが，コスト的に難しいという場合に用いられました．

そのため多少上記8080などに比較して計算（演算でなく）のプログラムが作りにくいようです（実際はそれほど極端な差はないようですが）．モステクノロジー社ＭＣＳ65××のシリーズ，ナショナル セミコンダクター社ＳＣ/ＭＰなども本来このようなきっかけで作られたチップではないかと考えられます．

3 専用コントローラ

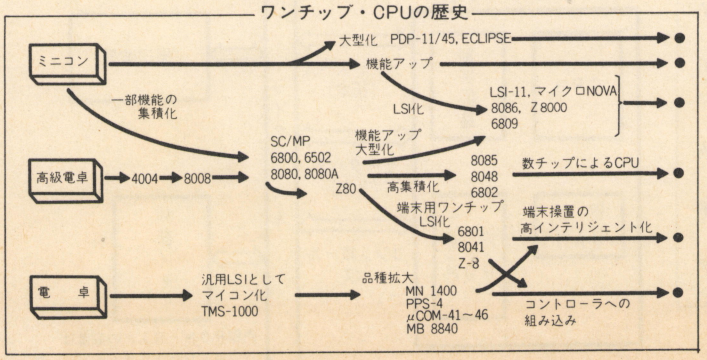
以上のような過程を通ってきたチップとは別に，まったく別の考え方から始まり同じような用途を目的としたＣＰＵがあります．

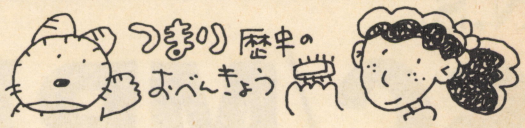
その内の１つは，一般のユーザーにはそれがＣＰＵでできていると考えられていないものです．ＬＳＩ化されたＣＰＵ（マイコン）が一般に良く使用されるようになると１つ困ったことができました．つまり，ＣＰＵはごく少数のＩＣ，極端には１つのＬＳＩで作れるようになったのですが，これを利用して１台のコンピュータを作ってみると，あまりＩＣの数が減らないのです．

筆者もその当時ＴＴＬ，ＥＣＬなどでＣＰＵを作っていたのですが，このとき痛切に感じたのは，メモリやその周辺の部品点数が少なくならないか，インターフェイスに用いる部品が少なくならないかということでした．

現在では前者については当時の『コアメモリ＋センス/ドライブ・アンプ』から16K位のＬＳＩメモリに変わっています．ところが，問題は後者です．

相手が相手だけにインターフェイスの回路はピンからキリまであります．ごく簡単に数個のＴＴＬですむものからＣＰＵボード（ミニコンの）と同じ位の複雑さになるものもあります．





この複雑なインターフェイス，どうせＣＰＵと同じ位のものになるならという考えで，『ＣＰＵ＋メモリ＋Ｉ/Ｏ』の形で１つのＬＳＩにまとめたものがあります．このインターフェイス用ＬＳＩとして作られたものが，Ｔ-3444Ａ/Ｂ，8041などです．

これと似た着想を目的として生まれたＬＳＩが，今さかんに家電製品に組み込まれている４ビット・ワンチップマイコンです．

元々，このチップは最初に述べた8080などと同じく電卓をベースにしたものなのですが，その誕生時期はロー・コストのプログラマブル・関数電卓が多数発売されたときに当たります．

当時はかつて4004が開発されたときと同じように汎用性を持たせた電卓用チップが必要とされていました．

なぜその必要があったかというと，

❶とにかくコスト競争が激しく，新機種を開発するのにハードウェアの作り直し（ＬＳＩではマスクを最初から作り直しすること）が困難になった．

❷同じ理由から開発の工数を短くする必要が生じた．

❸標準化（かなりローカルな意味での）のために電卓のアルゴリズム（“＋”，“％”などを処理する部分）を変えられるように作りたい．

❹表示器，キーボードのコントロールなどのＩ/ＯもいっしょにＩＣ化したい．

ということでたとえば，ＴＭＳ-1000，μＣＯＭ-42などが用意されました．現在市販されている関数電卓はすべてと言ってよいほどこのような方法で作られています．

これらのチップと同様な考え方で作られたＬＳＩが国内各社で開発され，コンピュータ付きテレビ，ミシン，レンジなどの家電製品として発売され，さらに，8048などと同じように大型，中型ＣＰＵの端末装置のコントローラとして使用されたりしています．

4 ミニコン型

最後には，今まで述べてきたチップなどとはかなり異なった目的で開発されたチップについて説明しましょう．6800などはミニコンの一部，またはよく使われる機能を集約したものですが，このグループはミニコンそのもの，もしくはミニコンの命令を強化したものをＬＳＩ化したものです．

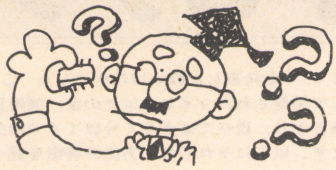
たとえば，ＰＤＰ-11をＬＳＩ化したＬＳＩ-11，NOVAをＬＳＩ化（プロセスはI^2L）した9440（ＦＣ社），NOVA３をＬＳＩした**マイクロNOVA**などがあります．

これらはそのオリジナルであるミニコンの持つ多量のプログラム・ライブラリー，ユーザーのアプリケーション・プログラムが使える上に，セット自体のコストが下がり，ボード単位でも気安く（あくまでもプロレベルではあるが現実に１ボード20万オーダーであり，アマチュアでも無理をすればとどくようです）．使えるようになり，一番最初に述べたタイプの8080などの発達してきた方向と競合するようになってきています．この２つのタイプは一部同じ場所でケンカ的状態になりつつはあるのですが，実力伯仲ということでこれから１～２年見ものとなるでしょう．

さてくどくど述べてきましたが，現在私達が『マイコン』と呼んでいるチップには大きく４つのタイプがあることがわかってもらえたと思います．さらに今私達が扱っているのはこれらのうちごく部分だけです．これだけでもかなりの応用，活用が考えられるのにこれらすべてを応用すればさらに……と夢や期待はかなり広がるのではないでしょうか．

特集＝ワンチップ・マイコン徹底研究？　PART 1

N.S. SC/MPⅢはこんなものか？



SC/MPを推進する会会長　宮永好道

★はじめに

今回のテーマについては，最初にお断りしておかなければならないことがいくつかあります．

これから述べることは，メーカーのN.S.から公表されたものではなく，あちこちの（マル秘の）ルートから，もれた（ないしはコボレてきた）断片的情報をもとにして，あたかもジグソーパズルのごとくに組み立てた，筆者の独断と偏見にみちた推論である．ということが一つ．

したがって，もしSC/MPⅢがオンマーケットされたときに，ここで述べたものと若干（はなはだしい場合は完全に）異なったものであっても，N.S.当局はもとより誰も責任はもたない（オラ，シランプリ）．

次に，この記事を読んだ読者が，この件についてN.S.または代理店に問い合わせられても，具体的な回答は何も得られない．ということをお断りしておきます．

それだけでなく，聞かれた担当者の方は大変迷惑すると思う．なぜならここで述べる以上の情報はないし，責任ある立場の人ほど，あやふやなことはいえないからです．したがって問い合わせは遠慮してください．

このあとの情報についてはN.S.社からの公表を待っていただく以外にないのです（この公表時期もまた現在のところ未定です．ザンネン．）．

次に，それではなぜこのような(ガセネタかもしれない)無責任情報を，貴重なI/O誌の頁をつぶしてまで発表するのか，これにもいくつかの理由があります．

『簡単だ，それはアンタが，オッチョコチョイだからだ．』ですと．

イヤー参った，マイッタ．確かにそれもあります．しかしまじめな理由もあるのですぞ．

数か月前（本誌8月号）に述べた，SC/MPの将来が疑いもなく，バラ色であることを（証明は無理としても）もう少し具体的にしておきたい．というのが一つ．次に電子技術10月号に他社のマイコンと一緒に一覧表の形でだが．チラリと顔をみせていることもあって，なんだかんだと不正確な取りざたをするヤジ馬が多いこと（好きな人が多いのですな!!）．

むろん，筆者もまたその一人には違いないのですが，放置しておけば，デマ情報が乱れ飛ぶ（チト大げさかな？）恐れもあるので，いくらかましな情報を恥をかくことを承知の上で提供することを決心した次第です．

N.S.からの公表があったときに，もし幸いにして，ドンピシャリと当たっていれば，拍手してください．

★／ SC/MPⅢは範囲が広い

“SC/MPⅢ．それはα（アルファー）にして，Ω（オメガー）である．”

全智全能，まさに万能のマイコンである．とまで書けば，SC/MPファンは涙を流して喜び，アンチSC/MP派はヨダレをたれてくやしがるところですが，まあこれは極端にしても，応用範囲が極めて広くなることは事実です．

どういうことかといえば，SC/MPⅢは単一のLSIチップの中に，CPU，制御回路，ROM，RAMのすべてを内蔵することもできるし，ROMやRAMを外付けすることもできるのです（図1）．

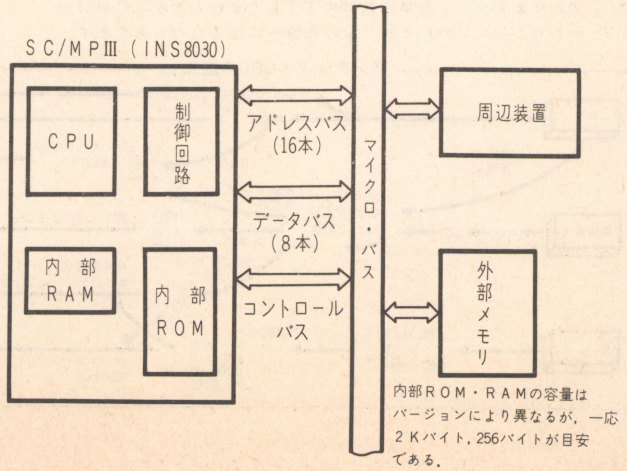
メモリについては内部と外付けの混用も可能であるし，SC/MPが従来（I・II型）から持っていた強力なバス制御機能を使ってのマルチ・プロセッサ方式も簡単に構成できます．

まさに万能とまで述べたのは，こういうわけで．その守備範囲は，今流行の装置組み込み用ワンチップ・コンピュータから，2チップ，3チップ，さらに標準編成からマルチ・プロセッサにまで及ぶのです．

もっとも，内蔵ROMについては，メーカーで書き込む，いわゆるMASK ROMですから，大量発注を前提とするOEM向けということになり，一見アマチュアには縁がなさそうですが，N.S.社では各種のモニタやユーティリティをROMに固定して，何種類かの標準版を用意しつつあるようです．

モニタなどは，どうせ必要なのなら内蔵されているにこしたことはないし，4Kバイト（またはそれ以上）のROM

図1　内部・外部メモリが両方使えるSC/MPⅢ



内蔵も可能との情報もあるので，ひょっとするとTinyレベルのBASICを内蔵したチップなども出現するかもしれません．

すぐには無理（価格面から）としても，こうなるとワンチップ・ベーシック・コンピュータというわけでちょっと面白い．

メーカーでの正式チップ名称（SC/MPはニックネームです）は，INS8030と呼ぶのですが，ROMに入るプログラムの種類によって，サブナンバーを付け，たとえばINS8030-03のようになるようです．

ベーシック・バージョンができれば，INS8030-BSとでもなるのか，どうかは筆者も知らん．

また，ROMを持たないバージョンもあり，これはすべて外付けメモリに頼ることになりますが，このバージョンをINS8030Pと呼ぶようです．

このように，同一のアーキテクチャ，同一のピン配列のもとに各種バージョンが作られることは，OEM筋にとっても，RAMにプログラムを書く開発用，これをPROMに置換した暫定版，大量生産になってのワンチップ化と進める場合に，移行がスムーズに行なわれて非常に都合がよいことになるでしょう．

この幅の広い各種バージョンを持っていることが，何といってもSC/MPIIIの最大の特長です．

★2 SC/MPIIIは16bit演算機能を持つ

他社のマイコンにも，このようなものがあり，目下のところこれが流行のきざしにあります．

命令セットの側から見れば，16bitマイコンと称してもよいのですが，やはりデータを外部とやりとりするデータバスが8本であれば，正確には8bitマイコンである．他社では，どんな具合に表現するのかは知らないが（我が愛する）SC/MPIIIでは，8bit Expandableマイクロコンピュータと称している（正直である）．

従来どおりの8bitの演算もできる．倍長演算はどんな具合に行なうのかといえば，簡単にいうと従来からあった“E”レジスタが“A”レジスタに連結されるのです．こんな使い方をする場合に，これを“EA”レジスタと呼びます．Expand Acc（拡張アキュムレータ）です．

また，この他に“T”レジスタ（テンポラリレジスタ）と称する16bit長のレジスタを持ちます．

この2本のレジスタを使って，16bit長の加減乗除を行ないます（乗除がハードウェアでできるのですぞ!!）．

“T”レジスタは乗除算のためのレジスタで，特に巧妙なのは除算の場合です．“EA”と“T”に被除数と除数を入れて，DIV命令（1バイト命令である）を出すと，答と余りが，2つのレジスタにセットされるのです．

また，“T”レジスタには“EA”レジスタとデータをやりとりする命令によって，データの一時保存に使えるほかに，イミディエイト命令を含む，各モードのアドレス指定によって，メモリからのデータを直接（つまりEAを経由せずに）ロードすることもできるので，プログラムテクニック上でEAの補助として使えば便利でしょう．

この場合，データは16bit単位で扱われるので，指定した実効番地の内容と，次の番地の内容とが，2回に分けて8本のデータバスから取り込まれることは，いうまでもありません．

しかし，これはCPUが，いわば自動的に実行することで，使う側（プログラム側といってもよい）から見れば，16bit単位で，ロード，ストア，演算，レジスタ間のデータ交換，左シフト，右シフト，スタック・オペレーション（後述）などを行なうことができるので，16bitマイコンと考えてもまったく差支えはありません．

また，ポインタ・レジスタ（これは従来からある）のセットなどは特に便利で，II型のようにXPALとかXPAHとか，ややこしいことをしないでも，一発でEAからセットすることも，交換することもできます．その上，なお便利なことには，ポインタへのイミディエイト・ロードの命令も用意されている．という親切さです．

★3 SC/MPIIIのアドレスモード

II型までのSC/MPは，正直にいってややこのあたりに弱いところがありました．これがIII型ではワッと増えて何と9種のモード．以下のごとくです．

❶PC相対番地	❻倍長イミディエイト
❷ポインタ相対番地	❼レジスタ↔レジスタ
❸オートインデックス	❽絶対番地
❹ダイレクト	❾インデックス
❺イミディエイト	

❺と❻は扱うデータの単位が，8bitか16bitかという違いで，性質的には同じですが，メーカーの方でそう表現しているので，そのまま紹介しておきます．

次に，命令の種類ですが，以上のアドレス・モードの違いを考慮しないでも，約100種類に及ぶ．これはII型が46種であったのに比べると，大変な増加です．非常に強力になった反面，初心者の方には理解するのが大変かもしれません（何しろ多種類の命令が多様なモードに変化するのだから）．

しかし，これも考えようで，何も全部の命令を使わなければ，契約違反になるというわけではないのですから，基本的な命令から使ってゆけば，よいわけです．

SC/MPIIIの命令セットのすべてを示し，その説明をしたいのはやまやまなのですが，実のところこの辺が，まだ正確には不明なので，辛抱してください．

ただ，前項の16bit命令があること以外に，若干わかっていることを補足しておきます．

★4 SC/MPIIIの便利な命令

まずIII型では，スタック・オペレーションが可能なことが挙げられます．スタックそのものは，メモリ内の任意の番地に作るのですが，その所在を示すためにCPU内にSP（スタック・ポインタ）があります．

これは16bit長のレジスタで，PUSH命令とPOP命令によって操作されます．

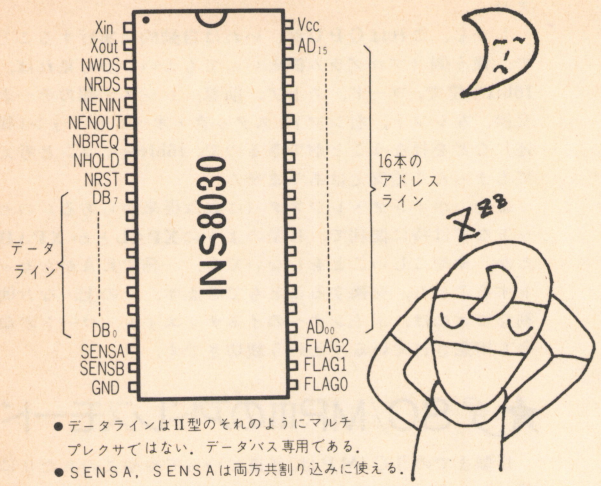
SPとEAレジスタとのやりとり，およびSPにイミディエイトで番地をロードする命令があることはいうまでもありません．

スタックに入れたり出したり（積んだり降ろしたりといってもよい）しうるのは，Aレジスタ，EAレジスタの内容のほかにPCを含むポインタの内容です．また，ポインタの内容をスタックにPUSHすると同時に，別のデータをポインタにイミディエイト・ロードするという便利な命令

I/Oプラザ

▶BASICは何と不自由な言語だ!!ディスクやMTが本当に使いにくい．機種によってもオペレーションが違う．FORTRANやCOBOLのように早くJISやISOの規格の確立を!!　（奈良県　山下芳範）

図2　SC/MPIIIピン配列(推定図)



●データラインはII型のそれのようにマルチプレクサではない．データバス専用である．
●SENSA，SENSAは両方共割り込みに使える．

もあります．

次に，サブルーチン・コントロールの命令が強化されたことが挙げられます．

II型では，この辺も一寸？？であったのだが，今度は，絶対番地指定によるJSR命令が使えるほかに，1バイト命令で出せるCALL命令も加えられました．

CALLでサブルーチンに飛び，RET（これも1バイト命令）で復帰するのです．

1バイト長の命令で，どうして飛び先がわかるのかですが，これは特定番地(ヘキサで0020番地から003F番地まで)に，あらかじめサブルーチン・ポインタをセットしておくのです．

サブルーチンは（この方法で使う場合）16本を制御することができる，命令はCALL 0からCALL15の形で出すのです．

この他にII型のXPPC命令に相当するXCHPC命令というのもあります（ただしII型と異なりEAとPCを交換する)．また，交換ではなく，単にEAの内容をPCに入れる命令もあります．

このようにJUMP関係の命令は実に種類が増えたので，何を使うかに初心者は悩み，ベテランは腕の見せどころといったことになるでしょう．

SC/MPIIIには，まだまだ強力な命令があります．たとえばSSM命令というのは，フルネームでいえば，Seach & Skip If Character Matchedというのですが，これは，任意の番地以降に文字列をあらかじめセットしておき（ただし最大256文字），この先頭番地をP3（ポインタ№3）にセットして，Aレジスタに何か文字を入れ，このSSM命令を出すと，もし文字列の中にAレジスタの内容と同じものを見つけたら，次の命令（2バイト分）をスキップするというものです．そして見つかった文字のアドレスはP3が示しているのです．

初心の方には，何に使うのかちょっとわかりにくいかもしれませんが，システムプログラムには極めて便利でしょう．

まだ述べたいことも多いのですが，一応命令の解説はこれくらいにしておきます．

☆5 SC/MPIIIのピン配列

さて，このあたりで，最後の締めくくりとして，外形とピン配列について述べておきましょう．

外形は40ピンのマイコン標準形である．ただII型とはフルコンパチではない（少し前にフルコンパチだとの情報が流れたことがありましたが，これは誤りです)．したがってそのまま差し換えはできません．

ピンの種類はわかっています．ただし，正直なところ，配列は不明です．したがって，**図2**は筆者のデッチ上げなのです．しかし当たらずといえども遠からず，といったところだと考えてください．

図2を見ていただくとわかりますが，アドレス・バスが16本出ています（II型では12本だった)．

40ピンに納めるためには，何かほかのラインを4本つぶさねばなりません．

まずアドレスがフルラインで出ているのですからNADSは不要でしょう．そこでこれを取ります．

次に，II型以前でも，実際にはあまり使われなかったSinとSoutを取り除く．

ここまではまあよいとして，もう1本が問題です．エイヤッと思い切ってCONTのラインを除きます．

かくしてでき上ったのが**図2**である．SC/MPIIIは多分こう（もしくはこれに近く）なっている．ちょっと不便なのは，CONTとHALTがないことです．しかし，これはプログラム技法で逃げることができます．

あるところで止めたければ，ダイナミックホルトの状態にしておき，再開は割り込みで行なえばよいのです．

☆6 おわりに

最後にSC/MPIIIの消費電力について述べておきましょう．ROM，RAMのサイズによって異なるのは当然として，ROMが2Kバイト，RAMが256バイトの場合約100mAになるらしい．

ROM，RAM内蔵を考えると，これは極めて少ないといえるでしょう．

また，動作速度についてですが，これはII型より数倍早いとだけ述べておきます．命令セットが異なれば，プログラムを組んだ場合には，単純に比較することができないからです．

特に乗除算などでは，ルーチンによる場合に比べ圧倒的に高速ともいえるでしょう．

いずれにせよ，SC/MPIIIは面白い特長を多く備えたマイコンです．そのすべてが明らかになり，そして発売される日が待ち遠しいところです．

P.S. — I/O誌のアンケート調査によれば，読者の中に結構，多くのSC/MP派がいる．しかもそのほとんどが，チップからの自作派らしい．

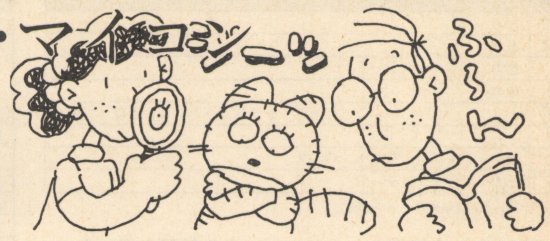
だとすれば，もっと記事が増えてもよいはずじゃ．記事が少ない，情報が足りないなどと文句ばかり，タレていないで，貴方自身がSC/MPを動かし，そしてその成果を公表してほしいと思います．

ドーシテ，オレひとりでガンバラなければならないんじゃ，誰かタスケテー．

★★★

特集＝ワンチップ・マイコン徹底研究！ PART2

インテルの16ビット・マイコン
8086



Mr.1CHIP

5月に発表されたインテルのＣＰＵ8086もそろそろ入手が可能になってきました．まだしばらくは価格が高かったり，数が少ないため多少入手しにくいでしょう．しかしコツコツ貯金をしているうちに，われわれゲルピン・アマチュアにも入手できるようになると思います．その日のために8086とはどのようなＣＰＵなのか，まずハードウェアの面から調べてみましょう．

1.8086

8008から始まり8080，8085と続いてきたインテル社に，新しく16ビットタイプの強力なファミリーとして8086が発表されました．命令が上位コンパチであるとして，昨年よりうわさされていたのですが，やっとの思いでユーザース・マニュアルを見てみてビックリ！

図1のようにレジスタの構造は，完全に**8080**を基本とし，これに新しい16ビット用のレジスタとしてポインタと１Ｍバイトをアクセスできるためにセグメント・レジスタが増えています．しかし，命令群はニモニックが似ているだけで，マシン語レベルでの互換性はありません．この点では**6809**のように，**6800**に積み上げるという考えの方がユーザーとしては楽なのですが……．

とにかくこのようなことは当然考えられることでした．**8080**とかなりのコンパチビリティがあるという前評判を意識しすぎていたようです．とはいっても**8080**の命令の機能はすべて持っています．プログラムの移し替えは，ニモニック段階でアセンブルをやり直すという機械的な仕事で，できるようです．口でいうと楽なようですが，ＪＩＳなどで規格化されているFORTRANでさえＣＰＵ間での移植は結構大変です．やはり何らかのトランスレータを期待したいものです．

図１　8086のレジスタ

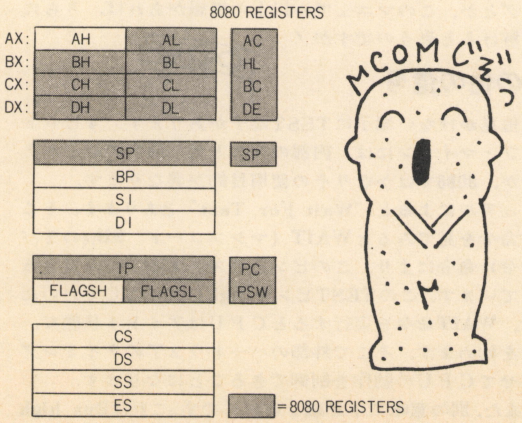
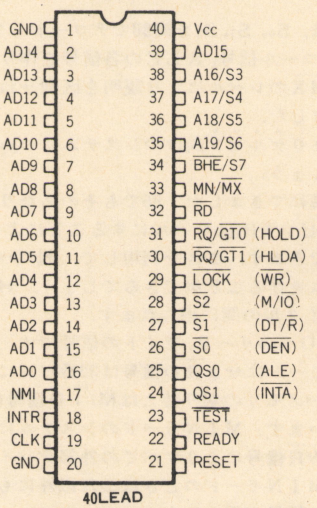


図２　8086のピン配列



2.各端子の説明

さて，グチはこのくらいにして，まずピンの機能を説明しましょう．**図1**を見てください．

ピン数は**8080**以来の40ピンパッケージ．電源端子は配線しやすいようにＴＴＬと同じような位置，つまり20番ＧＮＤ，40番Vccとなっています．ただし１ピンのＧＮＤも忘れないように．これであと37本のピンが残ります．

●コントロール・信号

アドレスの16本とデータの16本は，完全に同じピンを使っています．このあたりは**8008**と似ています．アドレスの残り４本A_{16}～A_{19}は，フラグやステータスと兼用になっており，T_1のサイクルでアドレスが出力されます．と，早とちり気味で話が進んでしまいましたが，これらのアドレスがマルチプレクスされたものはどうするかが問題になります．

8085と同じくＣＰＵにＡＬＥなる信号があるはず……という考えが順当のようです．ピンの説明を見ると，25ピンに$\overline{QS_0}$（ＡＬＥ）という名称が見られます．この信号でアドレスをラッチすれば良いと考えられます．ところがマニュアルを調べているとおもしろいことがわかりました．

33ピンにＭＮ/$\overline{\text{ＭＸ}}$という端子があります．これをHighレベ

I/Oプラザ

▶**イラストのきむらさん！**毎月あなたのイラスト集“Ｉ/Ｏ”楽しく読ませて頂いています．ＫＩＭさんはオカマみたいでとっても親しみがわきます．そして，できればあのMAKOさんを登場させてほしいのです．Lkit-16でニワトリのエサのデータ処理をやっているコンタクトクラブＪＲ２ＵＲＯ．（柴田ポチ）

図3　MINモードの場合のコントロール信号

ピンNo.	機　能	説　明
ピン31	HOLD	入力
ピン30	HODA	出力
ピン29	WR	出力　トライ・ステート
ピン28	M/IO	出力　〃
ピン27	DT/R	〃　（データ・トランシーバ・コントロール用）
ピン26	DEN	〃
ピン25	ALE	出力　アドレス・ラッチ・パルス
ピン24	INTA	出力　トライ・ステート

ピン1～32，ピン32～40はMAXモードと同じ．

ルにしておくと，小規模なシステム，つまり8288を用いないシステムを作ることになります．このときは31～24ピンは，ピン図の（　）のついている機能を持ちます．つまりＡＬＥとして動作することになります．なぜこんな手のこんだことをしたかわかりません．

33ピンがLowのときは，S_0，S_1，S_2を8288でデコードして，メモリ，Ｉ/Ｏのコントロール信号，ＡＬＥの各信号を作ります．そんなわけでＭＮ/$\overline{MX}$のレベルにより説明を区別せねばならなくなってしまいました．

まずHighのとき，つまりゲルピン向けのシステムについてピンの使い方を述べましょう．

8085でもＤＭＡが容易にできました．86でもそのあたりは変わりありません．31番ピンをHighレベルにすることにより，ＤＭＡを行なうことができます．これを利用して，例のパチパチＳＷの簡易システムを作ることができるでしょう．ＨＬＤＡはT_1またはT_4のサイクルの間に得られます．

次はメモリまたはＩ/Ｏへのリード，ライトの信号です．ＭＩＮ，ＭＡＸいずれのモードにせよ$\overline{RD}$信号は32番ピンに用意されています．Ｉ/Ｏ↔メモリの切り替えは$\overline{M/IO}$信号（8085と名称が逆）で行ないます．ＭＩＮモードのシステムにおいては，上記2信号と$\overline{WR}$信号によりすべての外部デバイスをアクセスできます．ＭＩＮモードのときはこれ以外にも図3のようなコントロール信号が得られます．

ＭＡＸモードにおいては$\overline{S_0}$～$\overline{S_2}$を8288でデコードすることにより，INTA，IOR/WR，MEMR/WRの信号およびアドレスをラッチするタイミング信号ＡＬＥが得られます．

本当に細かいところ（多少の皮肉あり！）まで気をつかったピン配列，使い方になっているようでうれしいかぎりです．40ピンのパッケージに，よくこれだけの機能をつめたと，感心させられます．

さて脱線から元に戻ると，ＭＩＮモードについては上記に書いたこと，および図3から必要なことはわかってもらえると思います．次にＭＡＸモードについて述べましょう．

まずこのモードでは，ＭＮ/$\overline{MX}$の端子をLowレベルにします．これにより図4に示すような端子の機能になります．$\overline{S_0}$，$\overline{S_1}$，$\overline{S_2}$は，T_1，T_2，T_4の間有効で，図5のようになります．ＣＰＵがHOLDの状態，つまりＤＭＡが可能になっているときはトライステートになっています．

●マルチシステム化の機能

他に今までのＣＰＵには見あたらない端子として$\overline{LOCK}$という端子があります．マニュアルをじっくりと読んでみたら，『この端子がLowになっている間は，他のマスターがシステム・バスのコントロールを得ることはできない』とあります．

また『"LOCK"という命令により，この端子はアクティブになる』とあるので，インストラクション・セットを見まわすと……LOCK（マシン・コード　$F0_{16}$の1バイト命令）というのがありました．説明によるとマルチＣＰＵシステムにおいて……というのが見られます．

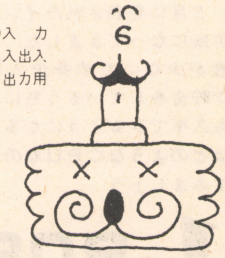
図4　MAXモードの場合の端子機能

ピン No.	機　能
ピン40	Vcc
△ ピン39	アドレス／データ15
× ピン38 ～ 35	アドレス 16 ～ 19
× ピン34	$\overline{BHE}$
○ ピン33	MN/$\overline{MX}$
× ピン32	$\overline{RD}$
△ ピン31	RQ/GT0
△ ピン30	RQ/GT1
× ピン29	$\overline{LOCK}$
× ピン28 ～ 26	S2 ～ S0
× ピン25，24	QS0，QS1
○ ピン23	TEST
○ ピン22	READY
○ ピン21	RESET
ピン20	GND
○ ピン18	CLK
○ ピン17	NMI
△ ピン2 ～ 16	アドレス／データ 14～0
ピン1	GND

図5　MAXモード$\overline{S_0}$～$\overline{S_2}$のステート対CPU動作

$\overline{S_2}$	$\overline{S_1}$	$\overline{S_0}$	動　作
0	0	0	INTA
0	0	1	I/OR
0	1	0	I/O WR
0	1	1	HALT
1	0	0	Fetch・M1
1	0	1	MRD
1	1	0	MWR

○入　力
△入出入
×出力用



これを見れば大筋は，今までの8080などでマルチＣＰＵシステムを作るときは，HOLDの機能を利用して実現していましたが，8086ではこのLOCKの端子を用いてバスのコントロールの状態を示すようです．当然HOLDの機能，つまりＤＭＡは持っていますが，これのみではＣＰＵのコントロールをとる，つまり単独でマスターＣＰＵとなる機能はありません．

実際にコントロールの受け渡しなどはどうするかですが，他に不明だったピン$\overline{RQ}$/$\overline{GT_0}$，$\overline{RQ}$/$\overline{GT_1}$の2本があります．この2本は入出力両用で，入力はリクエスト用，ＧＴはその認識用で，GT_0側の方がGT_1側より優先度が高くなっています．1本のピンでリクエスト，グラント両方やらせるので，これらの情報はＣＰＵの別々のタイミングで扱うようです．

まずリクエストは，一方のマスターになるＣＰＵから，1クロック幅のパルスが来ると，それに対する応答として，ＣＰＵは次のT_1またはT_4の1クロック幅でグラント用信号（ＧＴ）を出力します．マスターのＣＰＵはこの信号を受けて，ローカル・バスがフローティングする許可を得られたと確認します．

とにかく器用なマルチＣＰＵシステムが作れそうです．タイミングとか，このマニュアル以上の情報があれば，さらに真相を解けると思うのですが！

●その他の信号

その他見かけない端子にTEST端子があります．4ビット1チップ・マイコンには，内部のテスト用に同名の端子がありますが，8086ではかなりその使用目的が異なります．

マニュアルによると"Wait For Test"とあります．そこで再び命令を見てみるとWAIT（マシンコード　$9B_{16}$の1バイト命令）命令により，このピンをテストすることができるとなっています．このTESTピンをHighレベルにしておいたままで，WAIT命令を実行するとＣＰＵはアイドル状態で，空回りを始めます．そこで外部のハードウェアのタイミングに合わせてＣＰＵの動作を制御できることになります．

次はまた，別の意味で不思議な$\overline{BHE}$です．これはBus high

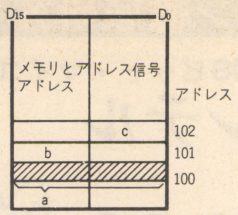
I/Oプラザ

▶小生は，LKIT-16でがんばっております．近々ダイナミックＲＡＭを接続しますのでうまくいけば，Ｉ/Ｏに発表します．なな，なんとザイログのZ-8000にひきつづき，モトローラの32ビットマシンＭＣ68000が，1979年の初期にその姿を現わすそうです．ダイナミックＲＡＭのリフレッシュとＤＭＡが共存できる方法をだれか教えてください！

（大阪府　滝　寛和）

図6　BHEとA0信号によりアクセスされるメモリ

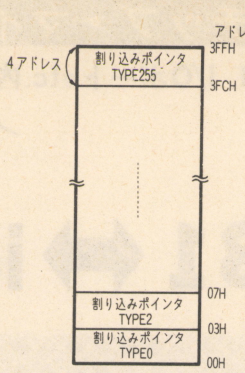
$\overline{BHE}$	A_0	アクセスされるメモリ
0	0	16ビット1ワードすべて使用←a
0	1	奇数アドレスの上8ビット　←b
1	0	偶数アドレスの下8ビット　←c
1	1	なにもしない



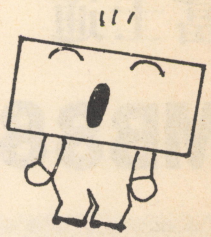
8080/8086命令比較表

8080	8086	8080	8086
STAX B	MOV DI,CX	XRI data	XOR AL,data
	STOB〔DI〕	ORI data	OR AL,data
LDAX B	MOV SI,CX	CPI data	CMP AL,data
	LODB〔SI〕	RLC	ROL AL
STAX D	MOV DI,DX	RRC	ROR AL
	STOB〔DI〕	RAL	RCL AL
LDAX D	MOV SI,DX	RAR	RCR AL
	LODB〔SI〕	DAA	DAA
SHLD addr	MOV addr,BX	CMA	NOT AL
LHLD addr	MOV BX,addr	STC	STC
STA addr	MOV addr,AL	CMC	CMC
LDA addr	MOV AL,addr	JMP addr	JMP addr
INR reg	INC reg (See Figure 2-7)	CALL addr	CALL addr
DCR reg	DEC reg	RET	RET
MVI reg,data	MOV reg,data	RST n	CALL 8n
MVI M,data	MOV〔BX〕,data	JNZ addr	JNZ addr
MOV reg,reg	MOV reg,reg	JZ addr	JZ addr
MOV M,A	MOV〔BX〕,AL	JNC addr	JNB addr
MOV A,M	MOV AL,〔BX〕	JC addr	JB addr
LXI reg,data	MOV reg,data	JPE addr	JPE addr
DAD reg	LAHF	JPO addr	JPO addr
	ADD BX,reg	JP addr	JNS addr
	RCR SI	JM addr	JS addr
	SAHF	CNZ addr	JZ next-inst
	RCL SI		CALL addr
	or ADD BX,reg (unlike DAD—will affect AF, PF, SF and ZF)	CZ addr	JNZ next-inst
			CALL addr
INX reg	LAHF	CNC addr	JB next-inst
	INC reg		CALL addr
	SAHF	CC addr	JNB next-inst
	or INC reg (unlike INX—will affect AF, PF, SF, and ZF)		CALL addr
		CPE addr	JPO next-inst
DCX reg	LAHF		CALL addr
	DEC reg	CPO addr	JPE next-inst
	SAHF		CALL addr
	or DEC reg (unlike DCX—will affect AF, PF, SF, and ZF)	CP addr	JS next-inst
			CALL addr
POP reg	POP reg	CM addr	JNS next-inst
PUSH reg	PUSH reg		CALL addr
POP PSW	POP AX	RNZ	JZ next-inst
	SAHF		RET
PUSH PSW	LAHF	RZ	JNZ next-inst
	PUSH AX		RET
PCHL	JMP BX	RNC	JB next-inst
SPHL	MOV SP,BX		RET
XTHL	POP SI	RC	JNB next-inst
	XCHG BX,SI		RET
	PUSH SI	RPE	JPO next-inst
XCHG	XCHG DX,BX		RET
ADD reg	ADD AL,reg	RPO	JPE next-inst
ADC reg	ADC AL,reg		RET
SUB reg	SUB AL,reg	RP	JS next-inst
SBB reg	SBB AL,reg		RET
ANA reg	AND AL,reg	RM	JNS next-inst
XRA reg	XOR AL,reg		RET
ORA reg	OR AL,reg	OUT port	OUT port
CMP reg	CMP AL,reg	IN port	IN port
ADI data	ADD AL,data	DI	CLI
ACI data	ADC AL,data	EI	STI
SUI data	SUB AL,data	NOP	XCHG AX,AX
SBI data	SBB AL,data	HLT	HLT
ANI data	AND AL,data		

図7　割り込み用テーブル



INTRなどによる割り込みは，これらのポインタに入っているアドレスに制御を移す．



enableで，データ・バスの上位8ビットD_{15}～D_8が必要とされるときLowになります．つまり8ビットデータを8ビットの出力ポートへ送ったり，8ビットのプログラムをメモリからフェッチするときなどに使われます．

この信号とA_0の組み合わせで，16ビットと8ビットのデータ，プログラムの切り替えが可能となります（図6）．

●割り込みについて

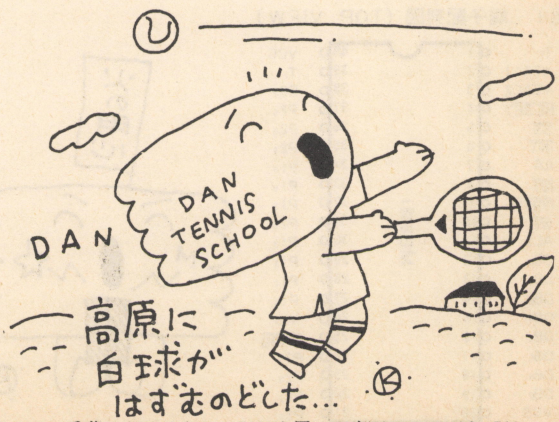
さて，残ったかんじの端子は割り込みピンです．8086はハードウェアによる3種類の割り込みピンを持っています．

まずはRESETです．8080ではRESET後，0番地へ飛んでいましたが，86ではFFFF0番地からスタートします．しかもLowアクティブでなく，4クロック以上Highレベルである必要があります．Lowに戻るときにスタート・アドレスをアドレス・バスに出力します．

次はNMIです．これは6800などの持つ同じ名前の割り込みと同種のものです．メモリ中のルックアップ・テーブルを参照して分岐します．当然ソフトでのマスクはできず，他の割り込みより優先度は高くなっています．この入力により04～0Bのアドレスに制御が移ります．

最後の割り込みピンはINTRです．内部のIFフラグをリセットすることでソフトウェアによりマスクが可能です．

INTRが入力されるとCPUは，データ・バスのD_0～D_7を読み取ります．ただしこのときのタイミング信号は，$\overline{RD}$信号でなく$\overline{INTA}$になります．この8ビットのデータが256のタイプの割り込み処理テーブルのポインタとなり，最後にそのテーブルの値に従い割り込みの処理を行ないます（図7）．テーブルは1つのベクトルが4アドレス分を占めていますから000～3FFまでの1,024ワードを割り込み処理テーブルに使用できます．ただこのテーブルは先のNMIなどのポインタとオーバーラップします．



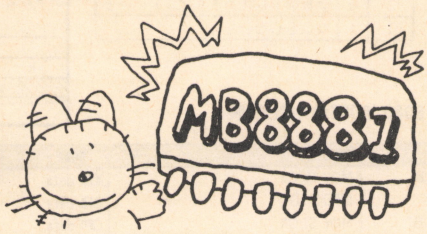
▶私の情報不足か各都市にマイコンショップがあるのに，千葉にだけはない．7400を買いに出かけるのにも，700円余りを出して，秋葉原まで行かねばならない．コレ セカイノ ナナフシギカ？　（千葉県　富樫正晴）

特集＝ワンチップ・マイコン徹底研究？ PART3

CPU, ROM, RAM, I/Oポートetc.内蔵の8ビット・マイコン

富士通 インテル

MB8881 ↔ i8049



南田真一

電卓用ＬＳＩから出発したマイクロコンピュータは，急速に進歩し，現在では１チップでマイクロコンピュータとして動作するワンチップマイクロコンピュータが，各メーカーより相次いで発表されています．

ワンチップマイクロコンピュータの出現により，外付け部品が減少され，ローコストでしかもコンパクトな，システム構成が可能となりました．

I/O の読者の中にも，8080や6800以外のマイクロコンピュータを使ってみようかと思っている方も多いと思います．

そんな方のために，インテルの8049とコンパチブルな富士通のワンチップマイクロコンピュータＭＢ8881を紹介します．

1. ワンチップ・マイコンとは

『１つのチップ上に，ＣＰＵ，プログラムメモリ(ＲＯＭ)，データメモリ（ＲＡＭ），I/Oポート，タイマ／カウンタ，クロックジェネレータなどのリソースを持っていて，１チップでマイクロコンピュータとして動作するもの』を指します．

ワンチップ・マイコンの用途としては，比較的小規模なシステムの制御に用いられます．

2. MB8881とは

５Ｖ単一電源で動作するワンチップ・マイコンです．

チップ上に，プログラムメモリとして２Ｋバイトのマスク ＲＯＭ，データメモリとして 128バイトのＲＡＭ，I/Oポート，タイマ/カウンタ，クロックジェネレータなどのリソースを内蔵しています．

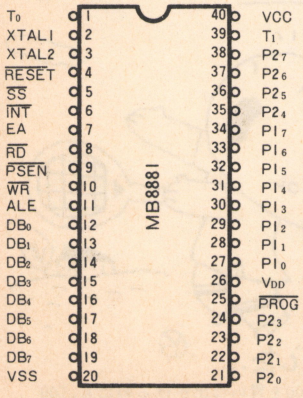
また，ＲＯＭ，ＲＡＭやI/Oポートの拡張については容易に，拡張できる考慮がはらわれています．

ＭＢ8881は，命令の中に４ビット単位のアキュムレータ命令や，データ転送命令を有しており，８ビットのマイクロコンピュータでありながら，４ビットの分野も充分にカバーしうる非常にユニークなマイコンです．

I/Oポートの制御においては，命令の中に『ポートとの直接演算』があるため，容易に行なうことができます．

ＭＢ8881の端子配列を**図１**に，端子説明を**表１**に，ブロック図を**図２**に示します．

図１ 端子配列図（TOP VIEW）



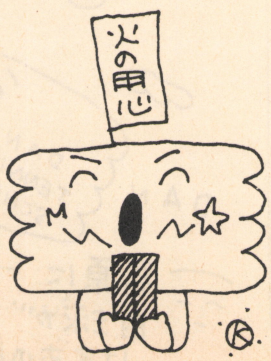
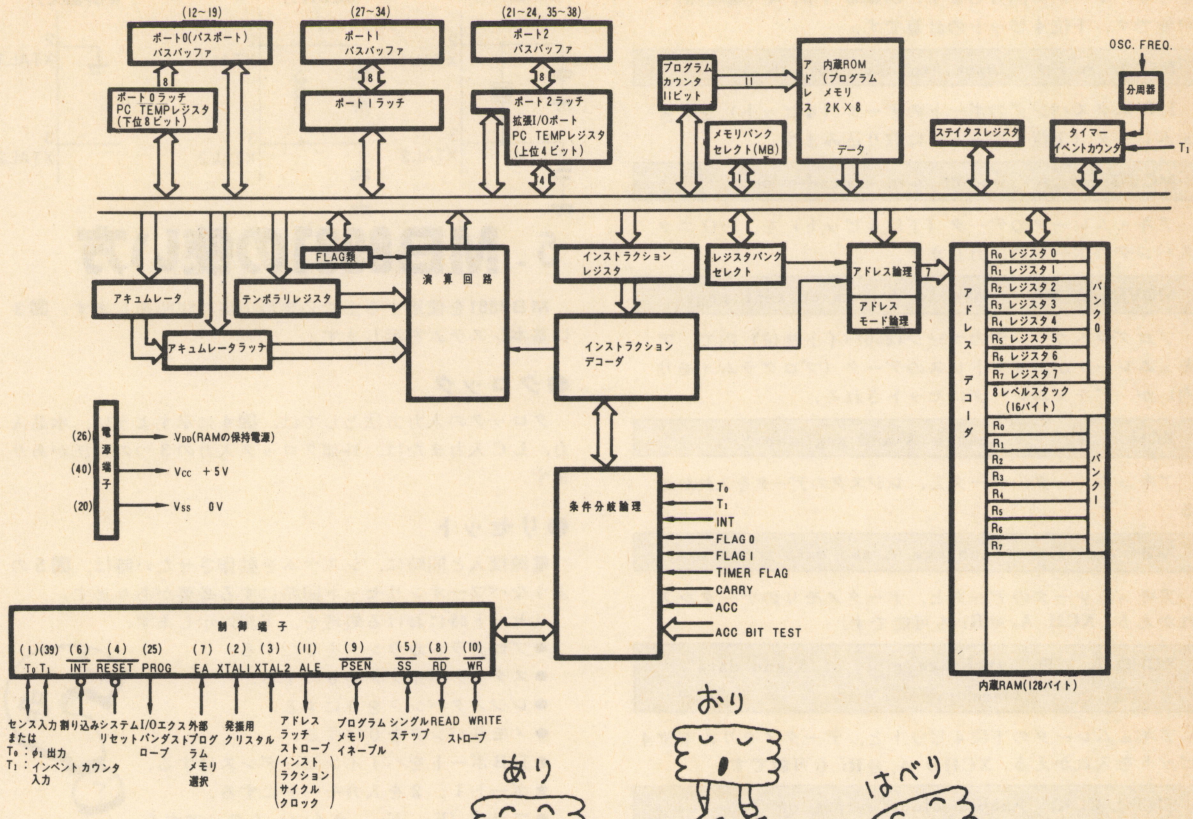
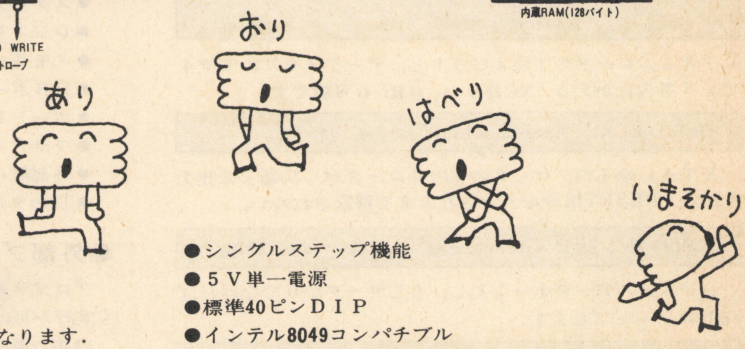


表１ 端子説明

端子No.	名 称	端 子 説 明
1	T_0	命令により下記の機能を有します． １．クロック入力の1/2のクロックの出力端子 ２．条件分岐の条件入力端子
2	XTAL 1	内部クロックジェネレータの入力端子
3	XTAL 2	内部クロックジェネレータの入力端子 外部クロック入力で使用する際の入力端子
4	$\overline{RESET}$	ＭＰＵをＲＥＳＥＴし，イニシャライズする端子
5	$\overline{SS}$	シングルステップ動作を行なう入力端子
6	$\overline{INT}$	命令により下記の機能を有します． １．外部割込み要求端子 ２．条件分岐の条件入力端子
7	EA	プログラム動作モードの指定端子です． Ｌ：内部プログラム動作モード Ｈ：外部プログラム動作モード
8	$\overline{RD}$	ＤＢポートからデータを取り込む際のストローブ信号
9	$\overline{PSEN}$	外部プログラム動作のプログラムフェッチ信号
10	$\overline{WR}$	ＤＢポートからデータを出力する際のストローブ信号
11	ALE	プログラムフェッチサイクルの先頭に出力される信号で，外部プログラム使用時のアドレスラッチ信号ともなる．
12 ～ 19	DB_0 ～ DB_7	双方向８ビットI/Oポートで外部メモリ使用時のアドレス出力または，データの入出力に使用される．
20	V_{SS}	ＧＮＤ端子
21 ～ 24	$P2_0$ ～ $P2_3$	擬似双方向I/Oポートで，外部プログラムメモリ動作時のデータフェッチ時には，アドレス出力となります．またI/O拡張時には，I/Oエススパンダが接続されます．
25	PROG	I/Oエクスパンダへのストローブ信号
26	V_{DD}	内蔵ＲＡＭ用電源端子
27 ～ 34	PI_0 ～ PI_7	擬似双方向I/Oポート
35 ～ 38	$P2_4$ ～ $P2_7$	擬似双方向I/Oポート
39	T_1	命令により下記の機能を有します． １．イベントカウンタのイベント入力端子 ２．条件分岐の条件入力端子
40	V_{CC}	電源供給端子（＋５Ｖ）

図2　ブロック・ダイヤグラム





3. MB8881の特徴

MB8881の特徴を，列挙すると以下のようになります．

- ●データ長　8ビット，並列処理
- ●アドレス長　12ビット
  - ●2Kバイトまで直接アクセス可能
  - ●プログラムにより，4Kバイトまでアクセス可能
- ●豊富な命令群 230種で大半が1バイト命令
- ●プログラムメモリとして，2KバイトのROM内蔵
- ●データメモリとして，128バイトのRAM内蔵
- ●I/Oポートとして，8ビット×3ポートと，3本のセンス入力
- ●8ビット長のインターバルタイマ/イベントカウンタ内蔵
  タイマ　：80μsの分解能（6MHz Xtal時）
  カウンタ：256回までカウント可能
- ●クロックジェネレータ内部，外部入力も可能
- ●システムの拡張が容易
  - ●RAMは，256バイト単位で増設可能
  - ●I/Oポートは，4ビット×4ポート単位で増設可能
    (I/Oエクスパンダを使用する)
- ●サブルーチン，割り込みのネスティングは，8レベル
- ●外部プログラム動作可能
- ●低電力スタンバイ動作可能
- ●命令サイクルタイム2.5μs(6MHz時)
- ●レジスタ数は16
- ●シングルステップ機能
- ●5V単一電源
- ●標準40ピンDIP
- ●インテル8049コンパチブル

4. MB8881の命令

MB8881の命令は，70種（アドレスモードで96種）でそのうち7割は1バイト命令です（命令コードで230種）．

全命令の紹介は控えますが，特に目についた命令を説明します．

DA A　decimal Adjust A

BCD加算結果の2進数をBCD形式に変換します．

SWAP A　swap nible of A

アキュムレータのデータの上位4ビットと下位4ビットを入れかえる．

ANL BUS, #data　AND immediate to BUS

BUS（DBポート）のデータと#dataの論理積をとりBUSに出力します．**ORL BUS, #data**（論理和）も可能です．またポート1，2についても同様です．

ANLD Pp, A　AND A to expander port

I/Oエクスパンダのポートとアキュムレータの論理積

I/Oプラザ

▶小生，まだカケダシです．省力・自動化の機械が本職ですが，いまや「マイコン」時代！遅れないようにがんばってまーす．8月9月のメカニック入門編，大変参考になりました．これからもどうぞよろしく．

（掛川市　荒井　洗）

をとり，ポートに出力します．**ORLD Pp, A**（論理和）も可能です．下位4ビットの計算です．

MOVD A, Pp　input expander port to A

I/Oエクスパンダのポートのデータ（4ビット）をアキュムレータ（下位4ビット）に取り込みます．

MOVD Pp, A　output A to expander port

アキュムレータのデータ（下位4ビット）を，I/Oエクスパンダのポートに出力します．

MOVP A, @A　move to A from current page

プログラムカウンタのページ(256バイト単位）内で，アキュムレータが示すアドレスのデータ（プログラムメモリ内）が，アキュムレータにセットされる．

XCH A, Rr　exchange A and register

アキュムレータのデータと，レジスタのデータを入れかえる．

XCH A, @Ro　exchange A and data memory

アキュムレータのデータと，データメモリのデータを入れかえる．**XCH A, @R_1** も可能です．

XCHD A, @R_0　exchange nible of A and data memory

アキュムレータの下位4ビットと，データメモリの下位4ビットを入れかえる．**XCHD A, @R_1** も可能です．

ENTO CLK　Enable Clock output on T_0

XTAL端子のクロックの$\frac{1}{3}$のクロックが，T_0端子に出力される．RESET信号が入力されるまで解除されない．

DJNZ Pr, addr　decrement register and skip

レジスタのデータを－1とし，もしデータが0でなければaddrにジャンプします．

JMPP @A　jump indirect

プログラムページ(256バイト単位）内のジャンプ命令でアキュムレータの示すアドレスへジャンプします．

JBr adder　jump on accumulator

アキュムレータの各ビットをテストし，もし1ならばaddrへジャンプする．

図3　基本システム構成図

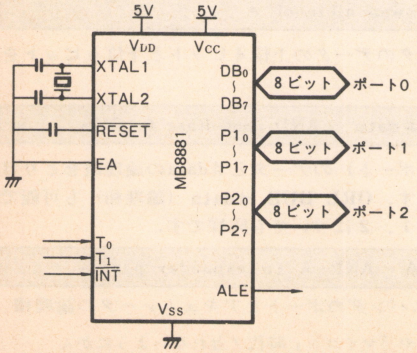
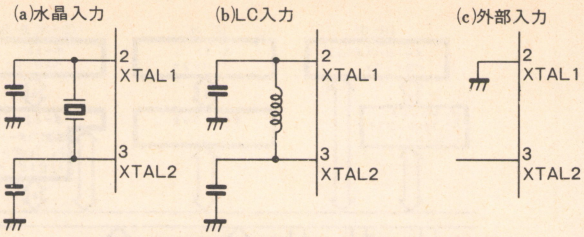


図4　クロック入力例



5. MB8881の使い方

MB8881を使用する上で必要最小限の説明をします．**図3**に基本システムを示します．

●クロック

クロックの入力方法としては，**図4**に示すように，水晶入力，LC入力または，外部クロック入力の3つの方法があります．

●リセット

電源投入と同時に，システムを動作させたい時は，**図5**のようなパワーオンリセット回路にする必要があります．

リセット時における処理を，下記に示します．

- プログラムカウンタを0にする．
- スタックポインタを0にする．
- レジスタバンクを0にする．
- メモリバンクを0にする．
- DBポートをハイインピーダンスにする．
- ポート1，2を入力モードにする．
- フラグ（F_0，F_1，タイマ）をクリアする．
- 外部割り込み，タイマ割り込みを禁止する．
- T_0のクロック出力を禁止する．

●外部プログラムメモリの増設

プログラム動作モードは，内部または外部いずれにおいても実行が可能です．

内部の場合は，EA端子を〝L〟レベルにします．外部の場合は，EA端子は〝H〟レベルにしておきます．

外部プログラム動作時または，内部プログラム動作でプログラムが2Kバイト以上のときは，外部にプログラムメモリを増設する必要があります．増設の例を**図6**に示します．

DBポート上のアドレスデータを，ALEの立ち下りでラッチし，メモリに与えます．次に$\overline{PSEN}$の立ち上りでDBポート上の命令を，**MB8881**に取り込みます．

●外部データメモリの増設

MB8881のデータメモリは，**表2**に示すように128バイト内蔵されています．

データメモリが，128バイト以上必要な場合は，256バイト単位で任意に増設することができます．**図7**に増設の例を示します．

図5　リセット処理

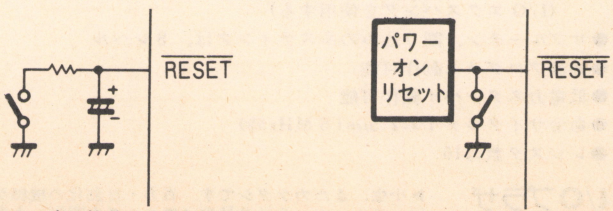
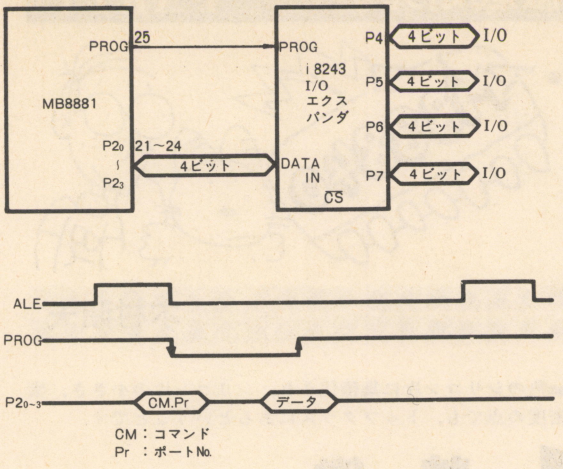


図6　外部プログラム・フェッチ例とタイミング



DBポート上のアドレスデータを，ALEの立ち下りでラッチしメモリに与えます．次に$\overline{RD}$，$\overline{WR}$の立ち上りでDBポート上のデータを，MB8881に取り込んだり，MB8881からDBポート上に出したりします．

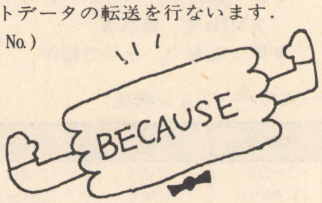
●I/O ポートの拡張

I/Oポートは，8ビット×3ポートと3本のセンス入力用のポートがあります．

I/Oポートの数を拡張したいときは，I/Oエクスパンダ用のICを用いることにより容易に拡張できます．I/Oポート拡張例を，図8に示します．

$\overline{PROG}$の立ち下りでCM，PrをI/Oエクスパンダに送ります．$\overline{PROG}$の立ち上りでポートデータの転送を行ないます．（CM：コマンド　Pr：ポートNo.）

6. その他



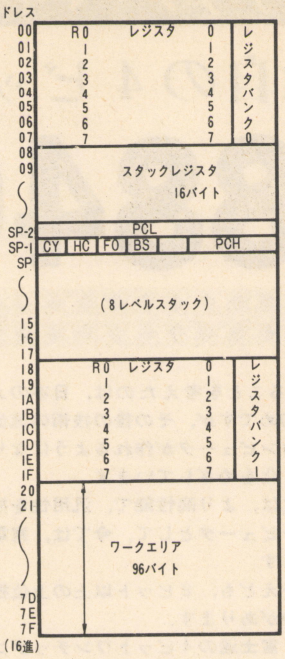
●割り込み

MB8881は，割り込みとしてリセット割り込み，外部割り込み，タイマ/カウンタ割り込みがあります．

割り込みが発生すると，次のアドレスに，ジャンプします．

- リセット割り込み
  $\overline{RESET}$端子を〝L〟レベルにすることにより発生し，０００番地へジャンプします．
- 外部割り込み
  $\overline{INT}$端子を〝L〟レベルにすることにより発生（割り込みが禁止されていない時）し，００３番地へジャンプします．
- タイマ/カウンタ割り込み
  タイマカウンタがＦＦから００に，オーバーフローしたときまたは，イベント入力が256回になったとき発生（割り込みが禁止されていないとき）し，００７番地へジャンプします．

表2　内蔵データ・メモリ（RAM）のマップ



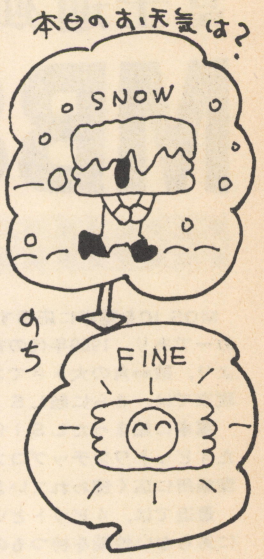


図7　外部データ・メモリの増設とタイミング

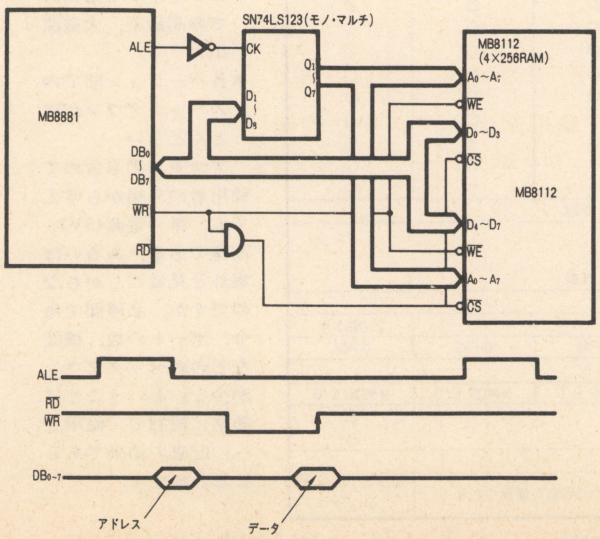
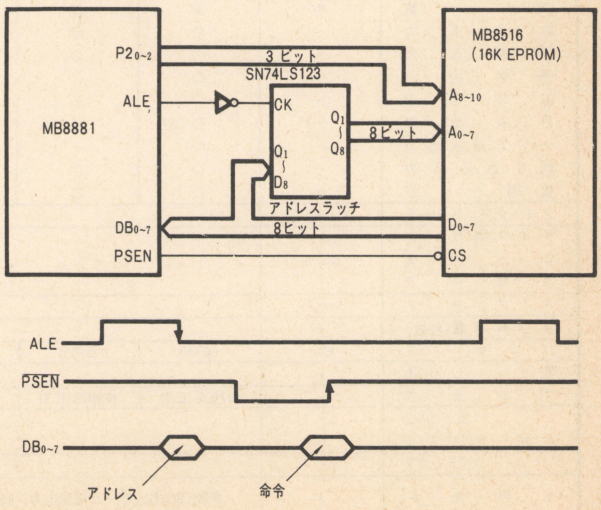


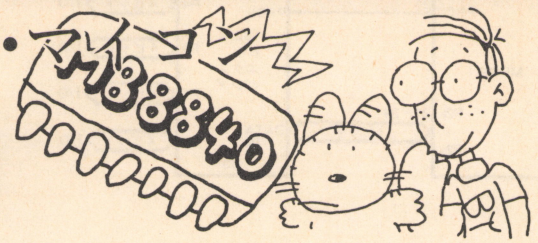
図8　I/Oエクスパンダ使用例とタイミング



▶最近念願のシンセサイザを入手しました．（KORG MS-20）このシンセサイザにはF/Vコンバータが内蔵されているので，電子オルガンのプログラムで簡単に自動演奏が出来るのです．（兵庫県　阿部政夫）

特集＝ワンチップ・マイコン徹底研究❓ PART4

富士通独自の4ビット・マイコン MB8840



木村昭夫

MOS ICを電卓に応用することを考えたのは，日本のメーカーであり，1960年代の初めですが，その後の技術の進歩により，数㎜角の大きさでコンピュータが作れるようになり，現在では，さらに超ＬＳＩ化をめざしています．

電卓に始まったＬＳＩ化は，より高性能で，汎用性を持った4ビットワンチップコンピュータとして，今では，家電，産業用に広く使われています．

最近では，4ビットといえども，8ビット以上の上位機種に劣らない性能を持つものがあります．

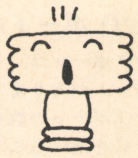
ここではこれらのうち，富士通の4ビットワンチップコンピュータＭＢ8840シリーズについて紹介します．

品種一覧表を図1に示します．**ＭＢ8840**シリーズは，5品種を基本にし，高耐圧，大電流のバージョンを合わせて，全体で15品種程度のバージョンがあります．

ＭＢ8840シリーズは最新のプロセスにより，4ビット製品では世界で初めてトランジスタのチャネル長が4 μm（4×10^{-6}m，毛髪の太さが100 μmと言われている）という技術を採用したそうで，これにより27,000個もの，トランジスタが数㎜角のシリコン片に集積化され，シリコン片の小ささ，素子密度の点でも，トップクラスにあるということです．

1. 特　徴

ＭＢ8840シリーズは，ＲＯＭ，ＲＡＭ，入出力ポート，割り込み，タイマ，シリアルポート，クロック発振器がワンチップになっていて，ＲＯＭ，ＲＡＭ，パッケージのピン数により品種があります．



■特徴

- ＲＯＭは最大，2,048ワード×8ビット
- ＲＡＭは最大，128ワード×4ビット
- 入出力ポートは最大37本
- 8ビットのタイマ／カウンタをもつ
- シリアルポートをもつ
- 広い動作条件にもかかわらず，命令実行時間は，最少3 μs/2 MHzで，最高速
- 単一電源で，5Ｖで動作

図1　ＭＢ8840シリーズのバージョン構成

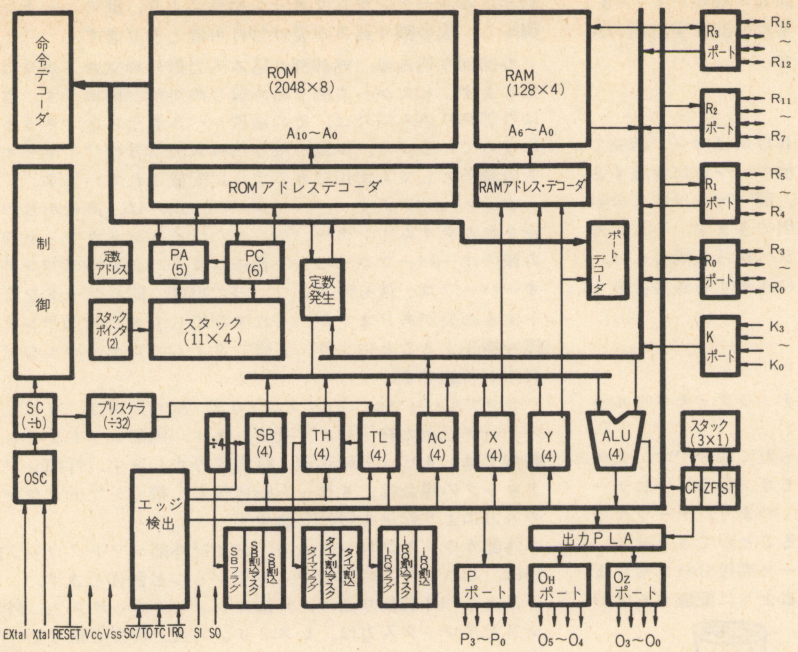
項目＼名称	単位	ＭＢ8841	ＭＢ8842	ＭＢ8843	ＭＢ8844	ＭＢ8849
命令ワード	ワード/ビット	1~2/8	1~2/8	1~2/8	1~2/8	1~2/8
命令実行時間	μs	3(2MHz)	3(2MHz)	3(2MHz)	3(2MHz)	3(2MHz)
命令数	−	70	69	70	69	70
ＲＯＭ容量	−	2,048×8	2,048×8	1,024×8	1,024×8	−
ＲＡＭ容量	−	128×4	128×4	64×4	64×4	128×4
〃（直接指定）	−	0~7	0~7	0~7	0~7	0~7
I/Oポート数	本	37	23	37	23	37
並列入力	−	○	○	○	○	○
個別入力	−	○	○	○	○	○
個別出力	−	○	○	○	○	○
並列出力	−	○	○	○	○	○
ＰＬＡ出力	−	○	○	○	○	○
シリアル入出力	−	○	−	○	−	○
割り込み入力	−	○	○	○	○	○
並列入出力	−	○	○	○	○	○
クロックジェネレータ	−	内，外部				
タイマ/カウンタ	−	○				
ビット長	ビット	8				
クロック	−	内，外部				
スタック	レベル	4				
ＲＯＭ容量(外付)	−	−				2,048×4
パッケージ	ピン	DIP42	DIP28	DIP42	DIP28	DIP64
電源	V	+5				
プロセス	−	N-MOS E/D	N-MOS E/D	N-MOS E/D	N-MOS E/D	N-MOS E/D
（ツール）	−	○				○
サポート（ソフト）	−	○				○
（チップ）	−	○				−
そのほか	−	高耐圧O/D出力，大電流出力，抵抗出力の形式が選択できる				エバリュエータチップ

- 本格的な割り込みが使用されている
- よく整備された命令をもつ
- サブルーチンのネスティングは4レベル
- Ｎチャネルでは初めての高耐圧，大電流出力
- 各バージョン間でのスペックダウンがほとんどない

アマチュアも含めて使用者の立場から考えても，単一電源(5V)，高速である，あるいは案外と見過ごしがちなのですが，品種間で命令，ポートの数，機能などのスペックダウンが少ないということは，非常に便利で，使用上への配慮の結果であると思われます．

▶マイコンという電子技術の最先端を歩む諸君へ‼フロッピーディスクなどという前時代的装置を使わずに，バブル・メモリを使おう‼これからは，バブル・メモリの時代なのだ．バブル・メモリに栄光あれ‼
（磁気バブル・メモリを開発してる人間より）

図2　MB 8840の内部構成



Yは，入出力ポートのうち，Rポートのビット選択のためにも使われていますが，ポートデコーダは，RAMアドレスデコーダとは独立しています．

これにより，Xに関係なく，Yのみで，Rポートのビット指定ができるようになっています．

●ALU

ALUは4ビットの演算を行なう回路で，計算および制御用にも使えるように，ローテート，10進補正，ビットテスト／リセット／セット，ポートテスト／リセット／セット，2進加算，2進減算の機能があります．

●CF，ZF，ST

演算の結果，キャリーおよびボロー，オールゼロなどが発生すると，キャリーフラグ(CF)，ゼロフラグ（ZF）に保持され，ステータス（ST）に一時保持されます．STは，分岐命令の分岐条件を発生する回路です．

2. 構　成

ブロックダイヤグラムを図2に示します．

内部データバスは，3バス構成で，上位機種で使用されている方式です．レジスタは，6個あり，プログラム中で操作できます．

これらのレジスタは，演算回路（ALU）を中心にレジスタ，入出力ポート，RAMはすべてバスに，はさまれるように構成されています．

これにより少ない命令サイクル数で命令を実行できるようになっています．

ちなみに，**MB8840**シリーズでは，命令は，1命令サイクル(3 μs/2 MHz)，または2命令サイクル(6 μs/2 MHz)のみで，上位機種(2 μs～12μs)と比べて劣りません．

●レジスタ

レジスタは，アキュムレータ（AC），Xレジスタ(X)，Yレジスタ（Y），タイマ/カウンタレジスタ（TH，TL），シリアルバッファレジスタ（SB）で，各々4ビット長です．

- ACは大部分の命令の実行の際のデータを保持しています．X，およびYはRAMのアドレスを指定するために使われ，さらにYはポートの指定のためにも使用されます．
- TH，TLは，2進カウントレジスタであり，タイマ動作，およびカウント動作のために使用されています．
- SBは，シフトレジスタであり，シリアルデータの転送のために使用されています．

これらのすべてのレジスタは，一時的なデータの退避用のレジスタとしても使うことができ，特にAC，Yは汎用レジスタとしても使えるように，命令に配慮がされています．

RAMのアドレス指定は，X(A6～A4)，Y(A3～A0）により，間接的に指定できますが，さらに命令コード中で直接指定されたRAMのアドレスを参照できます．

この場合，XおよびYは変化しないので，プログラム実行上で，データの一時退避のために使用すると非常に便利ではないかと思います．

プログラムカウンタ（PC，A0～A5），ページアドレスレジスタ（PA，A6～A10）により，実行すべき命令のアドレスを指定します．

●PA，PC

PAおよびPCは，2進カウンタから構成されていますので，使用者にとってはデバッグ時などで非常に便利であると思われます．

サブルーチンコールおよび，割り込み時のリターンアドレスを格納するためにスタックレジスタがあります．専用スタック方式なので，タイミングが簡単で，高速割り込み応答ができるようです．

スタックは4レベルで，現在のスタックレベルを示しているのがスタックポインタです．

●入出力ポート

入出力ポートとして，37本のポートがあります．すべての出力ポートはラッチを内蔵しています．ポートは，Kポート（4ビット並列入力），Pポート（4ビット並列出力），Rポート（4ビット並列入力×4，4ビット並列出力×4，個別入力×16，個別出力×16），Oポート（8ビット並列出力PLAポート，4ビット並列出力×2），制御入出力ポート（5本）です．

これらのうち，Rポートは，入力/出力ポートの混在が許されているので，各ビットのセット/リセット出力，テスト入力として，任意に使用できます．

- Rポートは，Yにより間接的に指定できますが，さらに，Rポートの内，R0～R3は命令コード中で直接指定されたビットをセット/リセットできます．R8～R11は命令コード中で直接指定されたビットをテストできます．これらの命令では，Yは変化しないので便利に使えると思います．
- Oポートは，8ビット並列出力PLAポートと4ビット並列出力ポート×2のどちらかで動作させられます．PLAポートでは，ACとCFの計5ビットが，プログラマブルロジックアレイ（PLA）により，コード変換され出力さ

I/Oプラザ

▶現在TRS-80を使用していますが，カナ文字の使えるPETをセカンドとして購入する予定でしたが，APPLEのカラーグラフィックと6Kの高速BASICを見て，ただの色つきコンピュータではないと実感しました．内部にI/Oスロットが8つもありRAM48K内蔵可ということ，またモニタが強力．そこでそこでついにAPPLEを買うことにしましたTRSさんごめんなさい．ラインプリンタはあきらめます．……（安物で）

（日立市　大和田茂）

れます．ＰＬＡは５ビットの入力データを８ビットの出力データに変換するもので，ＲＯＭと同等の機能があります．通常は７セグメントの数字表示器，または32文字以内の文字表示器用デコーダとして使用します．

●ＲＯＭ

ＲＯＭは命令格納用のメモリです．ＲＯＭはページ構成であり，分岐命令が使用されるときで，他のページに分岐する場合は２バイトの分岐命令が使用され，同一ページ内に分岐する場合は，１バイトの分岐命令が使用できます．それ以外で，プログラムの連続により次のページへ移った場合には，ページが自動的に更新されるので，特に注意する必要はありません．

●ＲＡＭ

ＲＡＭは，データ用メモリで，スタティックメモリセルを採用しています．

ＲＯＭとＲＡＭのアドレス空間はまったく独立です．このため，上位機種のようにプログラムメモリ（命令）中にデータ領域を共存させることができません．つまり，テーブルなどの定数データをプログラムで使用することができません．

ＭＢ8840シリーズでは，アキュムレータ間接分岐命令により，テーブル参照と同様な操作ができるように配慮されています．

●タイマ/カウンタ

タイマ/カウンタは，４ビット×２がプログラム中で指定できます．カウントクロックは内部，または外部入力が選択できます．

内部クロックの場合は，クロック発振器（ＯＳＣ）の出力を６分周（ＳＣ）し，これをプリスケーラで32分周したものが，カウントクロックとなり，20μs～20ms （２MHz）程度のタイマとして動作します．外部クロックの場合は，外部から入力する信号がカウントクロックとなり０～255までイベントカウンタとなり，ＤＣ～150kHz（２MHz）までカウントできます．

●シリアルポート

シリアルポートは，ＳＢによりデータ転送を行ないます．外部シフトクロック動作ではＤＣ～150Kボー，内部シフトクロック動作では，最高300Kボーまでの転送ができます．

シリアルポートにより，入出力ポートの拡張，シリアルインターフェイス，マルチＭＰＵ動作などができます．

これらのタイマ/カウンタ，およびシリアルポートは従来の製品にはない機能で，より高度な使い方ができるものと思われます．

●割り込み

ＭＢ8840シリーズの特徴として，４ビットでは初めて，本格的な割り込みを採用していることがあげられると思います．

割り込み原因として，外部割り込み，タイマ/カウンタのオーバーフロー割り込み，シリアルバッファ フル/エンプティ割り込みの３種があります．

割り込みレベルは１レベルで優先順位の高いものが先に受け付けられます．これらの割り込みは独立に，マスク/解除が可能で，割り込み原因は，各々のフラグからでも知ることができます．割り込みが受け付けられると，リターンアドレス，リターンステータス，フラグをスタックへ自動的に格納した後，割り込みごとに決められた固定番地へ分岐します．

割り込み処理ルーチンは固定番地以降へ設定しておきます．割り込みルーチンからリターン命令により，前のルーチンに復帰し，次の割り込みが受け付け可能となります．

外部割り込みは，外部割り込み入力信号の立ち下がりで発生します．したがって割り込み信号の処理が簡単です．さらに外部割り込み信号は，その論理レベルをテストできるようになっているので，多数の割り込み入力信号のワイヤーオア入力端子としても使用できるように配慮されています．

タイマ/カウンタオーバーフロー割り込みは，あらかじめ設定されたタイムインターバル，またはイベントカウントの入力後のオーバーフローにより発生します．タイマ/カウンタは，オーバーフロー後も停止しないので再度，同じデータをセットする必要がありますが，これを利用してタイマ/カウンタの値を補正することにより，正確なタイムインターバルなどの発生が可能です．

シリアルバッファ フル/エンプリティ割り込みは，４ビットのデータ転送の終了により発生します．内部シフトクロック動作では，４ビット転送後，転送を停止します．外部シフトクロックの場合は，４ビット転送後も，続くシフトクロックの入力により転送を継続します．

外部カウントクロック入力，および外部シフトクロック動作は，これらの入力信号が立ち下がるつど動作します．

これらの外部割り込み，外部カウントクロック入力，外部シフトクロック入力は，ヒステリシス入力特性を持っていて，ノイズによる誤動作を少なくするように配慮されています．

●ＭＢ8849

ＭＢ8849は『エバリュエータチップ』と称するので，ROM，出力ＰＬＡが外付けされるもので，ＭＢ8841～ＭＢ8844のハード/ソフト開発，デバッグのために使用されるものです．

このため，ピン数は64ピンと多いのですが，使用者が便利に使えます．このＩＣは，ハード的なデバッグのために，ＰＡ，ＰＣ以外にＸ，Ｙ，および命令ごとの実行結果を端子から知ることができるように配慮されていて，興味深いと思われます．

端子接続（図３），端子機能（図４）を示します．

3. 命　令

ＭＢ8840シリーズでは，制御用はもちろん，計算用途にも，効率良くプログラムが構成できるように，配慮された命令があります．

命令は70種で，65命令は１バイト命令，残りの５命令は２バイト命令となっています．機能に着目すれば90種以上の命令に相当する命令が，品種間での，スペックダウンもほとんどなく使用できる品種構成となっていて，何かと便利であると思われます．資料により命令一覧表（図５）を示します．

特徴的な命令をあげると次の様なものがあります．

●ＪＰＡ命令

この命令は，テーブル参照と同様の動作をする命令です．ＡＣの内容に応じて，指定したページで０，４，８……３Ｃ(16)と分岐先を変更することができます．このため，分岐先に，定数命令を設定しておくことで，テーブル参照の動作を行なえます．

●ＸＤ，ＸＹＤ命令

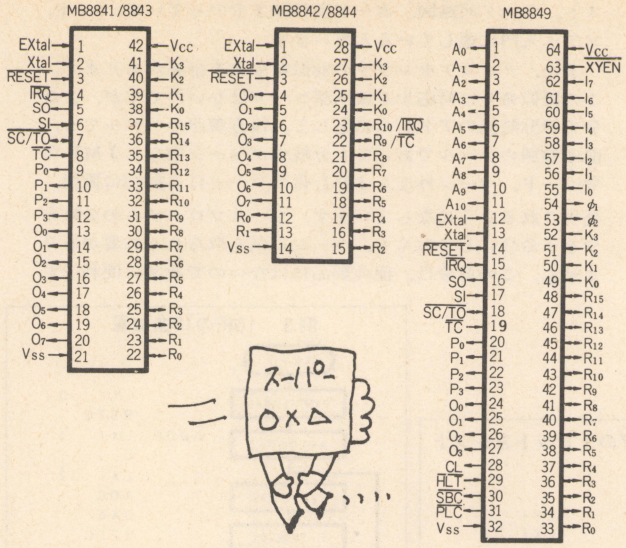
この命令は，ＡＣ，またはＹの内容とＲＡＭの内容を交換する命令です．ＸＤ命令により命令コード中で直接指定さ

I/Oプラザ

▶**I/Oをもう３冊よんでますが**，頭の中にコンピュータ畑ができていないので，さっぱりわかりません．誰か畑をたがやしてくれませんか？8080，6800系のくわをもった人，手伝ってください．でないと種まいても芽がでません．だれか，愛の手を……．

（岡山県　橋本幹生）

図3　MB8840シリーズの端子配列



れたＲＡＭの０～３番地の内容とＡＣの内容を交換することができます．

ＸＹＤ命令により，命令コード中で直接指定されたＲＡＭの４～７番地の内容とＹの内容を交換することができます．これらの命令はデータの一時退避に使用すると非常に便利です．

●ＸＸ命令

この命令はＸとＡＣの内容を交換する命令です．割り込み時のＸレジスタの退避，ＲＡＭのアドレス指定に使用すると便利です．

●ＤＡＡ，ＤＡＳ命令

この命令は，先行する２進化10進加減算の結果を10進補正する命令です．10進加算の場合は，ＤＡＡ命令，10進減算の場合は，ＤＡＳ命令を使用すると，ＡＣおよびＣＦに応じて，自動的に補正演算を行ないます．

●ＲＯＲ，ＲＯＬ命令

この命令は，ＡＣおよびＣＦを連結し，左または右へ．１ビットローテートする命令です．

●ＡＮＤ，ＯＲ，ＥＯＲ命令

ＡＣとＲＡＭ間の論理演算命令です．

●ＪＭＰ命令

１バイトの条件分岐命令ですが，無条件分岐命令としても使用できます．１バイト命令なのでプログラム作成上，便利です．

●ＪＰＬ，ＣＡＬＬ命令

２バイトの条件分岐，条件コール命令ですが，無条件分岐，無条件コール命令としても使用できます．ＲＯＭの全領域へ分岐できます．

●ＳＥＴＤ，ＲＳＴＤ，ＴＳＴＤ命令

この命令は，Ｒポートの内，命令コード中で直接指定されたR_0～R_3がセット/リセットでき，R_8～R_{11}がテストできます．

図4　端子機能

端子名称	機能
EXtal	クロック発生器用外付け回路端子
Xtal	CR，水晶→EXtal と Xtal 間，外部クロック→EXtal
$\overline{RESET}$	イニシャライズ信号入力
$\overline{IRQ}$	外部割込入力
SO	シリアルデータ出力
SI	シリアルデータ入力
SC/$\overline{TO}$	SC：シリアルデータ制御用クロック入力 $\overline{TO}$：同期タイミング出力
$\overline{TC}$	タイマ/カウンタの外部カウントクロック入力
P_0～P_3	Ｐポート出力
O_0～O_7	Ｏポート出力
K_0～K_3	Ｋポート入力
R_0～R_{15}	Ｒポート入出力
R_{10}/$\overline{IRQ}$	R_{10}，$\overline{IRQ}$兼用，命令で選択
R_9/$\overline{TC}$	R_9，$\overline{TC}$兼用，命令で選択
CL	キャリービット出力，OUTO命令でキャリーフラグの内容が出力される
$\overline{HLT}$	シングルステップまたはHALT動作を行なう際の信号入力
$\overline{SBC}$	シリアルバッファのシフトクロック出力
$\overline{PLC}$	外付けのＯポートPLAに対するストローブ出力
ϕ_1，ϕ_2	外部周辺回路に対する基本タイミング出力
A_0～A_{10}	外付けメモリ用アドレス出力
I_0～I_7	外付けメモリからの命令コード入力
$\overline{XYEN}$	Ｘ，Ｙ出力イネーブル入力，A_0～A_{10}出力の内容を選択する

図5　命令一覧表

機能	ニモニック	説明
レジスタ↔レジスタ転送	TAY	(AC)→Y
	TYA	(Y)→AC
	TTHA	(TH)→AC
	TTLA	(TL)→AC
	TSA	(SB)→AC
	TATH	(AC)→TH
	TATL	(AC)→TL
	TAS	(AC)→SB
	XX	(X)⇄(AC)
レジスタ↔メモリ転送	ST	(AC)→M
	STIC	(AC)→M，(Y)＋1→Y
	STS	(SB)→M
	STDC	(AC)→M，(Y)－1→Y
	L	(M)→AC
	X	(AC)⇄(M)
	XD	(AC)⇄M(D)
	XYD	(Y)⇄M(D)
	LS	(M)→SB
演算命令	ADC	(AC)＋(M)＋(C)→AC
	SBC	(M)－(AC)－(C)→AC
	ICM	(M)＋1→M
	DCM	(M)－1→M
	AND	(AC)∩(M)→AC
	OR	(AC)∪(M)→AC
	EOR	(AC)⊕(M)→AC
	AI	(AC)＋Imm→AC
	C	(M)－(AC)
	ROL	C ← AC ←
	ROR	→ AC → C
	ICY	(Y)＋1→Y
	DCY	(Y)－1→Y
	NEG	ACの２の補数
	CYI	Imm－(Y)
	CI	Imm－(AC)
	DAA	(AC)＋6→AC
	DAS	(AC)－6→AC

機能	ニモニック	説明
入出力ポート命令	INK	(Kポート)→AC
	SETR	R(Y)←1
	RSTR	R(Y)←0
	TSTR	R(Y)－1
	SETD	R(D)←1
	RSTD	R(D)←0
	TSTD	R(D)－1
	OUTP	(AC)→Pポート
	OUTO	(AC)，(C)→Oポート
	IN	R(Y)→AC
	OUT	(AC)→R(Y)
	EN	コントロール(1)
	DIS	コントロール(2)
定数命令	LXI	X←Imm
	LYI	Y←Imm
	LI	AC←Imm
分岐命令	JMP	１バイトの分岐
	JPL	２バイトの分岐
	CALL	サブルーチンコール
	JPA	(AC)×4→PC，P→PA
	RTS	サブルーチンのリターン
	RTI	割り込みのリターン
	NOP	NO Operation
フラグ操作命令	TSTS	(S)－1
	SETC	C←1
	RSTC	C←0
	TSTC	(C)－1
	TSTI	(I)－1
	TSTV	(V)－1
	TSTZ	(Z)－1
ビット操作命令	SBIT	M(b)←1
	RBIT	M(b)←0
	TBIT	M(b)－1
	TBA	AC(b)－1

注）M：データポインタ(X，Y)で指定されたメモリ
D：命令コード中で直接指定をされたアドレス
P：命令コード中で直接指定をされたページ
b：ビットパターン
(M)：Mの内容
Imm：命令コード中で直接指定されたデータ

●ＳＥＴＲ，ＲＳＴＲ，ＴＳＴＲ

この命令は，Ｒポートで，Ｙで間接指定された，ビットを，セット，リセット，テストできます．

I/Oプラザ

▶**岡山には本格派マイコン屋がないそうですが**，新潟には，マイコンを売ってる店＋Ｉ/Ｏの売ってる本屋≦10ではないかと思われる！そこでＩ/Ｏの使命だがこの意見をすぐにＩ/Ｏプラザに載せることにある．載せない場合Ｉ/Ｏ編集部は自動的に消滅するであろう．

（新潟市　飯田義郎）

4. サポート

MB8840シリーズには，多くのサポートソフトウェアがあります．また，ハードサポートもいくつかありますが今回は，エバリュエーションボードをあげたいと思います．

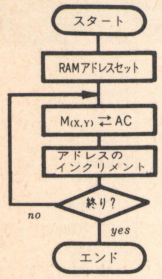
エバリュエーションボードは，実際のシステムでの評価，ソフト/ハードのデバッグのために使われるボードです．ユーザーシステムとは，28ピン，または42ピンのＩＣソケット付きケーブルで接続されます．これをインサーキットエミュレーションと称しており，エバリュエーションボードをユーザーシステムからみると，単にMB8841～MB8844があるのと同様になります．

エバリュエーションボードの解説書は，操作方法はもちろん，モニタのタイミング，モニタフローチャート，モニタリスト，ボード回路図，ボード実装図までのっていて，ハード，ソフト入門に適していると思います．

また，クロスアセンブラの擬似命令にＪ命令があります．この擬似命令に対応する機械語コードはないのですが，Ｊ命令での分岐先のアドレスに応じて，後方参照のラベルでも，前方参照のラベルであっても分岐先がページ内ならＪMP命令コード，ページ外ならＪＰＬ命令コードに自動的に置換，発生されるようになっています．ソースプログラムの分岐命令をＪ命令にしておくと，ページに気を取られる必要がありません．この命令は，他の製品にはないので非常に便利です．

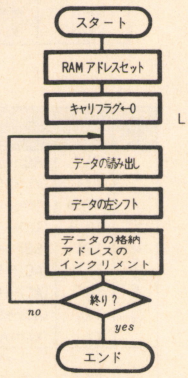
プログラム例

例1　RAMエリアの左シフト



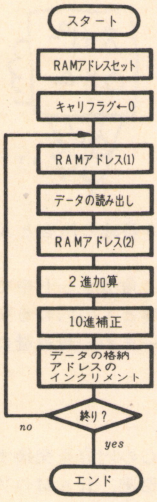

```
        LXI   1
        LYI   0
LOOP    X
        ICY
        JMP   LOOP
        RTS
```

例2　RAMエリアの1ビット左シフト



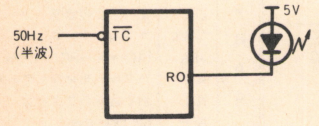

```
        LYI   1
        LXI   0
        RSTC
LOOP    L
        ROL
        STIC
        JMP   LOOP
        RTS
```

例3　16桁の10進加算

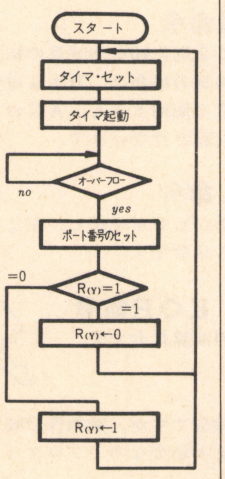


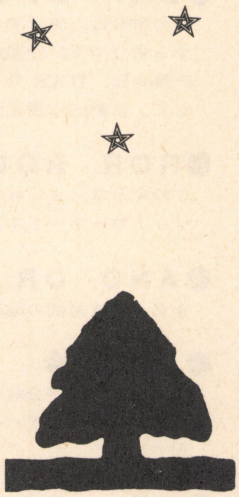

```
        LYI   0
        RSTC
LOOP    LXI   1
        L
        LXI   2
        ADC
        DAA
        STIC
        JMP   LOOP
        RTS
```

例4　0.5秒ごとにランプの点滅をする




```
LOOP2   LI    1
        TATH
        LI    9
        TATL
        EN    40H
LOOP1   TSTV
        JMP   LOOP1
        LYI   0
        TSTR  OFF
        JMP   L       OFF
ON      RSTR  LOOP2
        JMP   LOOP2
OFF     SETR
        JMP   LOOP2
```

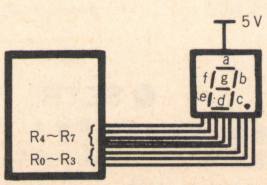




例5　セグメント変換

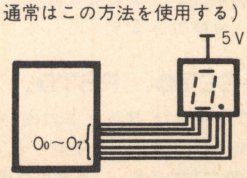
```
        LXI   1
        LYI   0          表示すべきデータの読み出し
        L
        JPA   TABLE      ACの示す番地へ分岐

TABLE   ORG   *
AC0     LXI   3          AC=0ならここへ分
        LI    0FH        岐する．
        NOP              0 とセグメントを点
        JMP   DISPLAY    灯するデータ
AC1     LXI   0          AC=1ならここへ分
        LI    6          岐する．
        NOP              1 とセグメントを点
        JMP   DISPLAY    灯するデータ
AC2     LXI   5          AC=2ならここへ分
        LI    0BH        岐する．
        NOP              2 とセグメントを点
        JMP   DISPLAY    灯するデータ

DISPLAY LYI   0
        OUT              セグメントデータを
        ICY              Rポートへ出力する
        XX
        OUT
        JPL   MAIN       メインへもどる
```

テーブル参照　表示



例6　出力PLAを利用するセグメント変換
（例5と同じ，通常はこの方法を使用する）

```
LXI   1
LXI   0
L
OUTO
```



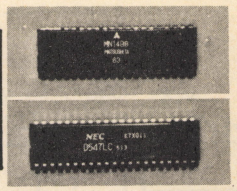
I/Oプラザ

▶Hello CQ CQこちらはC誌をI/Oに変えて頭の体操をしている無銭家です．最近シャックにもKIT-16が加わりました．全国のμCOM fanの局長さんJAの空にμCOMネットワークなど作りませんか？当局にソフト，ハードなどをおしえてください．（北海道の熊より）

特集＝ワンチップ・マイコン徹底研究　PART 5

日本電気おなじみの4ビット・マイコン

μCOM-44 1



MN1498(上)
μPD547(下)

Mr.ICHIP

前回までのTMS-1000の記事で不充分ながらもワンチップ化された4ビット・マイコンがどんなものか多少なりともわかっていただけたと思います．

さて，次にとり上げるチップは国産の4ビット・ワンチップでは最も古いと考えられるμCOM-40シリーズのうち，TMS-1000とサイズが同程度のチップ，μCOM-44をとりあげましょう．

1．μCOM-44ファミリー

NECのこのμCOM-40シリーズには大きく分けて2つの系統，つまり，計算向きである42，制御用である43の2種があります．ここでは制御向きの43の中位のバージョンである，μCOM-44をとりあげます．この43のファミリーはμCOM-43をその頂点にして，43，44，45，46の4種類あります．これらの相異を述べてみましょう．

●μCOM-43

★I/Oポート　A，B　の2本の入力ポート
　　C，D　入出力両用のポート
　　EFGH　4ビット出力用ポート
　　I　3ビット出入用ポート
★プログラムROM　2Kバイト(2,048でなく本当の2,000)
★RAM　96×4ビット内にレジスタ群を含む
★ハードウェア・タイマ　6ビット
★割り込み入力を1本持つ．

●μCOM-44

★I/Oピンはすべて43と同じ
★プログラムROM　1Kバイト(1,000)　RAM　64×4ビット　汎用レジスタは持っていない．必要に応じプログラムで用意する．
★割り込みはなく，代わりに擬似割り込み用の入力端子を持っている．ハードウェアのカウンタは持たない．
★ソフトウェアはμCOM-43のサブセットで58種類ある．43には割り込みを含めてネスティングは3つありますが，44ではただ1つしかありません．

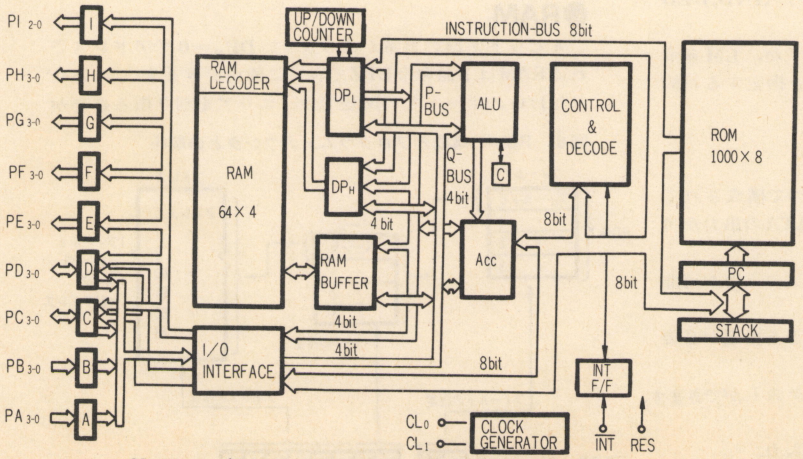
●μCOM-45

★44に比べてプログラムROMが小さくなっている．600バイト(1,000バイトの45もあるそうです．)
★RAMはさらに少なく，32×4バイトと44に比べ半分．
★I/OピンはIポートがなくなり，かつ，Gポートも1ビットに減っている．
★命令群はすべて44と同じ．

●μCOM-46

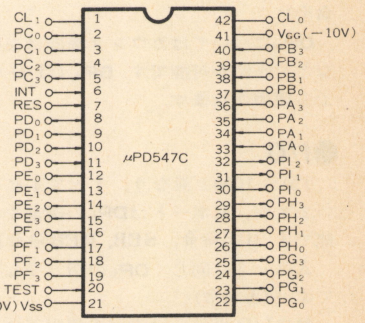
★μCOM-44に8ビットのA/Dコンバータ用のハードウェアのカウンタが入っている．このA/Dコンバータのコントロールには Hポートを用いA/D変換を行ないます．データはA，BポートのI/Oアドレスと兼用しています．この切り替えはHポート

図1　μPD547ブロック図



DP：データ・ポインタ　PC：プログラム・カウンタ
ALU：演算論理ユニット　C：キャリーF/F
Acc：アキュムレータ

図2　μPD547端子接続図



端子名称
$CL_{1,0}$：クロック発振用LC外付　$PE_{3\sim0}$：出力ポート $E_{3\sim0}$
INT　：インタラプト　$PF_{3\sim0}$：出力ポート $F_{3\sim0}$
RES　：リセット　$PG_{3\sim0}$：出力ポート $G_{3\sim0}$
$PA_{3\sim0}$：入力ポート $A_{3\sim0}$　$PH_{3\sim0}$：出力ポート $H_{3\sim0}$
$PB_{3\sim0}$：入力ポート $B_{3\sim0}$　$PI_{2\sim0}$：出力ポート $I_{2\sim0}$
$PC_{3\sim0}$：入出力ポート $C_{3\sim0}$　TEST：テスト
$PD_{3\sim0}$：入出力ポート $D_{3\sim0}$

図3　プログラム・カウンタの構成

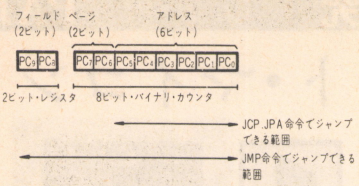
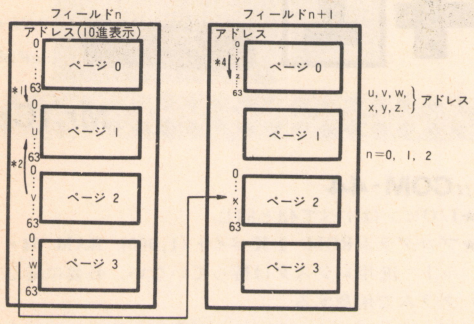


図4　ROMのアドレッシング



*1：インクリメントされて、自動的に次のページのアドレス0へ行きます。
*2：JMP命令で他のページのアドレスへジャンプします。
*3：JMP命令で他のフィールドのアドレスへジャンプします。
*4：JCP命令で同一ページのアドレスへジャンプします。
(JMP命令でも可能)

のアドレスを用います。

2. 内部構造

μCOM-44には多くのファミリーがありますが，すべて43を源としていろいろな機能を減らしたり，命令を削っています．そのため，基本構成はすべて同一です．ここでは，このファミリーで最も使いやすい44を説明していきます．

●アキュムレータ

4ビットのアキュムレータで，キャリーフラグを1個持っています．命令としてはビット単位にテストする命令を持っています(**TAB**命令)．

●レジスタ

汎用のレジスタはありませんが，RAMをアドレスするため，2つのデータポインタがあります．DP_Lは0～Fまでの4ビット，DP_Hは0～3の2ビットのレジスタで，DP_LはUP/DOWNカウンタの機能を持っています(**IND**, **DED**命令)．

DP_Hについてはカウンタ機能はないのですが，**LM**命令などで修飾が可能です．DP_LはI/Oポートを指定する目的でも使用されます．

●I/O

TMS-1000と異なり，すべて4ビットずつで構成されていますが，EポートはDP_Lの指定なしでDATAの出力が可能です(**OE**命令，**SEB**, **REB**命令)．

Aポートも同じくDP_Lの指定なしでDATAの入力が可能です(**IA**命令)．

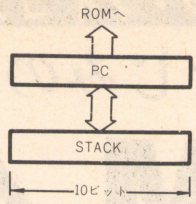
他のI/Oポートはすべて使用前にDP_Lによる指定が必要です．

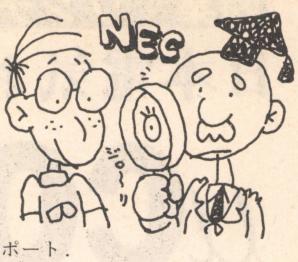
入力ポートについてはビット単位の入力テストができます．

ⓐ **A入力ポート**

上記のごとく指定なしで使える4ビット入力．

図5　スタックとプログラム・カウンタ





ⓑ **B入力ポート**

DP_L＝1の指定で使える入力ポート．

ⓒ **C，D入出力ポート**

CはDP_L＝2，DはDP_L＝3で指定され，入出力両方に使えます．これらのポートは組にして**OCD**命令によりDATA出力が可能です．これはTMS-1000で7セグメントLED用にPLAを持っていましたが，その代わりにデコーダ機能をソフトでC，Dポートに持たせるために考えられたようです．

ⓓ **Eポート**

出力専用の4ビットのポートですがDP_Lの指定なしで**OE**の一語の命令でDATA出力できます．同様に**SEB**, **REB**でビット単位の出力ができます．

ⓔ **FGHIポート**

出力専用でIポートが3ビットであるのを除きすべて4ビットです．使用前にDP_Lで指定しておく必要があります．

●サブルーチン

ネスティングは1つです．つまり，サブルーチンの中でサブルーチンを呼ぶと戻ることができません．サブルーチンを呼ぶ命令は**CAL**ですが0ページ内のサブルーチンを呼ぶ特別な1語のサブルーチン命令**CZP**があります．

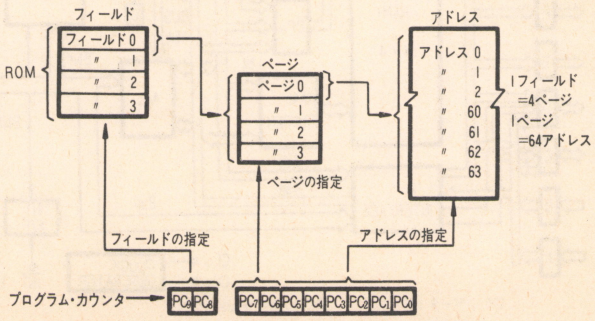
●ROM

すべて8ビット＝1ワードです．使用できるアドレスは00～3E7(ピッタシ1,000$_{10}$バイト！)です．これらは64バイトずつで1つのページを作り，4ページで**1フィールド**と呼ばれます．このため，おもしろいことに，同じフィールド内ならページ間は無条件に連続して命令をフエッチし，実行しますが，別のフィールドに移るには**JMP**命令などが必要になります．つまり，0～3ページにすべて**NOP**命令で埋まっていると，00～FFのアドレスをまわるのみになります．

●RAM

4ビット×64の容量があります．DP_H＝0でアドレスされるRAMは1語命令**LPZ**で容易に使用できます．このあたりはI/Oのポートとの関連で使うエリアを割り振る必要が

図6　ROMの構成とプログラム・カウンタとの関係



I/Oプラザ

▶TK-80BSのレベル-1BASICでつぎのようにすると暴走したり，TK-80のモニタにもどったりします．時には変なエラーメッセージも出る．＞NEW　＞10　REM　123456　RUN

(大阪府　荻野健司)

図7　データ・ポインタとデータ・メモリとの関係

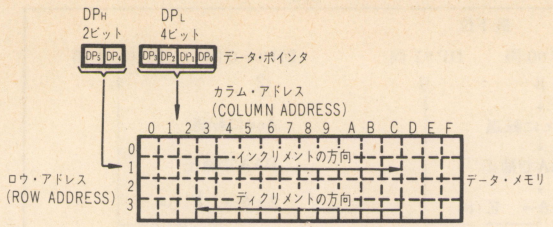
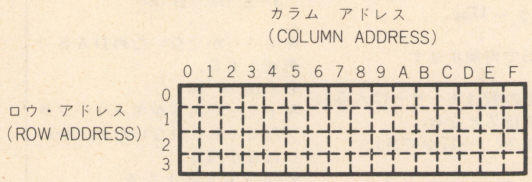


図8　データ・メモリ(RAM)の構成



あります．

●割り込み入力

INTという名の端子に立ち下りのエッジの信号が入るとCPUの内部のF/1が反転します．これは**TIT**命令でセンスでき，この命令終了後F/Iはリセットされるもので本当の割り込みとは言えませんが，外部からの信号入力によってプログラムの流れが変えられるため，代用品として使えます．**μCOM-43**では本当の意味の割り込みに用いられます．

以上が内部にあるコンポーネントですが，これらをどううまく使いこなすかは次に示す命令の使い方次第ということになります．

3.インストラクション・セット

μCOM-44 は大きく分けて2種類の命令を持っています．つまり，1バイト，2バイトの2つですが注意すべき点としては，

❶2バイト命令はページの境にはおけない．

❷**JCP**命令はそのページの最後のアドレスにはおけない．なぜなら，**JCP**は同じページにしか分岐できないがページの最後のアドレスつまり，フェッチ後に**JCP**命令を受けとるその後の実行サイクルではすでに次のページのアドレスをプログラム・カウンタは示しているため，**JCP**命令は，目的のアドレスにはジャンプし得ない．

❸1バイト，2バイト命令両方に定数付の命令を持つ．

❹1フィールドは4ページで，ページ内ならプログラム・カウンタは自動的にインクリメントする．

などでしょう．特に，**JCP**命令の使用には注意してください．以下各命令を使用例とともに説明しましょう．

例1　CMAの動作

```
Acc     0110   Acc内容の変化
CMA      ↓
Acc     1001

AGAIN:IA        ;Aポートより入力
      CMA       ;補数をとる
      S
      AD        ;データを左1ビットシフト
      JCP AGAIN
      END       ;Aポートのビット3の入力がLow
```

Aポートのビット3をテストするプログラムです．TPA3でもできるのですが使用しない場合の一例です．ビット・テスト命令が全くないCPUで応用できます．

図9　Acc（アキュムレータ）とALU

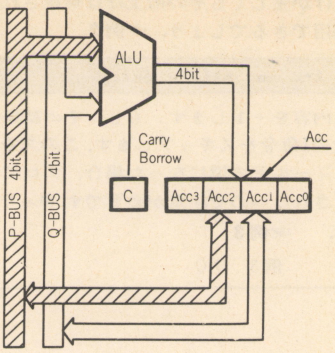
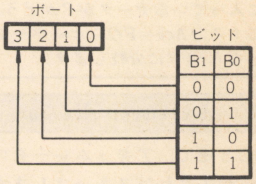


図10　ポートとビット指定

ポート	DPL	
	2進	16進
A	0000	0
B	0001	1
C	0010	2
D	0011	3
E	0100	4
F	0101	5
G	0110	6
H	0111	7
I	1000	8



アキュムレータ操作命令

CLA　clear Acc

アキュムレータの内容を0にします．この命令は後にでてくるLI命令で定数を0にしたものとマシン・コードまで同じ――当然動作も同じです．

CMA　complement Acc

アキュムレータの補数をとります．フラグに何ら影響はありません．☞ 例1

CIA　complement and increment Acc

アキュムレータの1の補数をとり，その結果を＋1します

例2　CIA命令

```
ACC     0110
CIA      ↓
Acc     1010
   使用例
LDZ     4
XD      ;DPL＝3にする
CIA     ;DPL＝4のデータを2の補数化する
AD      ;2進加算，つまり，DPL＝4，3のメモリの内容を減
        算する．
        DPL＝3
       −DPL＝4
          →Accにのこる．
```

まずDPLに4をセットします．次にAccとメモリの内容を交換(XD)してDPLを3にします．

そこでAccの2の補数をとりメモリと加算します．結果として，DPL＝3のメモリよりDPL＝4のメモリの内容を減算することになります．これをベースにして連続減算を考えてみてください．

I/Oプラザ　**▶4月にマイコンを知り，**こつこつと金をためて8月に待望のTK-80Eを買う．しかし，頭の悪い私は，楽をしようとBSを買ってすまった．借金生活に追われながらもI/Oは毎月買って読んでいます．楽しい記事を毎月期待しています．DAN君によろしく．

(東京都　畑　秀夫)

す．その結果，桁上げが生じてもその桁上げは無視されます．簡単な減算に利用できるでしょう．☞例2

INC increment Acc and skip if carry

アキュムレータの内容を＋1します．もし，その結果キャリーを生じれば次の1命令をスキップします．このスキップはページの境でフィールドの境になった場合，プログラム・カウンタは＋1されないので注意が必要です．キャリーF/Fは変化しません．☞例3

例3 INC

```
Acc    0011
INC     ↓
Acc    0010

TEST: INC
      JCP NFF
```

Accに入っているデータがFかどうかテストします．つまり，1回INCするとAcc＝Fならオーバーフローがでてスキップします．Fでないなら NFFに分岐します．

DEC decrement Acc and skip if borrow

INCと逆で，アキュムレータの内容を－1していきます．ボローが生じればスキップします．キャリーF/Iは変化しません．

CLC clear carry flag

キャリーF/Fをクリアします．この機能を利用してキャリーF/Fをユーザー用フラグとして使うことも考えられます．

STC set carry flag

キャリーフラグをセットします．これは命令の使用前のキャリーフラグの状態にかかわりません．

演算命令

μCOM-44は，レジスタが少ないため，つまりAcc以外演算の対象にできるレジスタはありません．仮に，DP_Lなどと演算すると，そのたびにRAMのアドレスが変わるため大変です……．おわかりいただけると思いますが，I/Oポートとの演算もできず，相手はただメモリのみです．

AD add memory to Acc, skip if carry

アキュムレータとDPで示されるメモリの内容を2進加算します．もし，結果キャリーが生じれば，次の1命令をスキップします．ただし，キャリーF/Fは変化しません．☞例1

ADS add memory to Acc with carry flag skip if carry

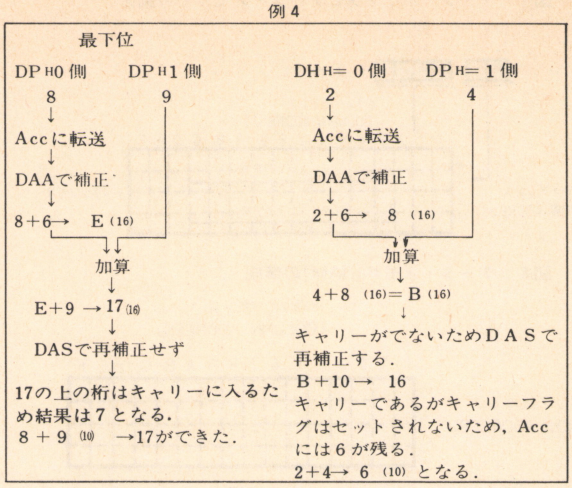
アキュムレータとDPで示されたメモリおよびキャリーフラグを加算し，もし，キャリーが生じれば次の1命令をスキップします．キャリーが生じた場合，キャリーF/Fがセットされます．利用法としては連続多桁の演算のときに有効ですが次のADC命令と間違いのないように．☞例4,5

ADC add memory to Acc with carry

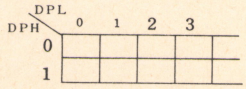
アキュムレータとDPで示されたメモリの内容およびキャリーフラグを加算します．キャリーがでた場合，キャリーフラグがセットされますが，スキップをすることはありません．このスキップ条件がADSと異なります．

DAA decimal adjust Acc in addition

例4



例5




```
D4AD:LDZ 3
     LM 1  ;DPL=3のデータ→Acc, DPLを1にする．
D41  :CLC  ;キャリークリア
D42  :DAA  ;10進補正
キャリーのあったときスキップ
     ADS   ;1ケタの加算
     DAS   ;再補正
     XMD1  ;結果をメモリにもどし，DPLを−1し DPc→Fになれば
     JCP NEXT;計算終わり
     END
NEXT : L
       JCP D42 ;次のケタ
```

アキュムレータの内容に6を加え10進補正します．キャリーF/Fは変化せずスキップは生じません．これは加算時の補正に用います．

Acc← Acc＋6 ☞例5

DAS declmal adjust Acc in subtruction

アキュムレータの内容に10を加え，減算の10進補正に使用します．DAAと同じくキャリーF/Fは変化しません．

Acc← Acc＋10 ☞例5

EXL exclusive or

アキュムレータとDPで示されるメモリの内容との排他論理和をとりアキュムレータに入れます．

```
Acc     0101 )
メモリ  0110 ) EXL
-------------
        0011
```

メモリ参照命令

マニュアルではこう呼んでいませんが，筆者がよく使っているミニコンの分類がよくわかりやすいためこのように名づけました．この命令群はメモリとアキュムレータ間でデータをやりとりする操作を行ないます．

LI (n) load Acc with immediate data

nは4ビットの定数でこの定数をアキュムレータにロードします．この命令は連続して書いた場合，エントリーした点でのLI命令の持つ定数がアキュムレータに残ります．

☞例6

I/Oプラザ

▶私のLKIT-16システムにフルキーボードが仲間入りしました．TINY BASIC IIをフルキーボードで動かせるようにしたところ，PRINT文の“ ”の中ではフルキーボードのすべての文字，記号（カナも含む）が使えました．今は，早く3KW BASICが出ないかと待っているしだいです．

例6　LM命令とXMD命令

```
INIT:LDZ 4 ;DPH= 0
     LM  1 ;メモリデータをACCに
            そしてDPH＝1にする
     XMD 1 ;DPL－1,DPH＝0にする
     JCP INIT+1
     END
```

DPL	0	1	2	3	
DPH＝0	0	1	2	3	
1	3	2	1	0	
↓					
	0	1	2	3	実行後
	0	1	2	3	

DPH＝0 DPL 0～4のアドレスにあるデータを DPH＝1 DPL＝ 0～4 のアドレスに転送する．
まずLDZ命令でRAMのアドレスを指定し，次にそのアドレスの内容をAccにロードしてDPHを1にします．そこで，Acc とメモリを交換し，DPHを0にもどし，DPLを－1します．これをくり返してDPL＝0～4 DPH＝ 0のアドレスのメモリの内容を転送します．

例7　X命令

```
SUBR:LDZ F
     X
     ⋮
     LDZ F
     X
     RT
```

左はサブルーチンで，LDZ Fを利用して，このルーチン前後でAccの内容をこわさないようにした例です．つまり，スタックの代わりみたいなものです．TAL,TLA命令を用いればDPL のセーブも行なえます．

例8　XM命令とXMI命令

```
INIT : LDZ A  ; Accにロードする DPH→ 1
       LM  1  ; Acc⇄メモリ DPH→ 0
XMI  1 XM  1  ; Acc⇄メモリ DPH→ 1 DPL＋1
       JCP $-2; DPL≠ 0 なら2つ前へ
       END
```

まず，DPc＝A，DPH＝0としておきます．ここでメモリの内容をAccに入れ，DPH＝0とします．次にメモリとAccの内容を交換し，DPH＝0とします．ここで，元DPH＝0，DPL＝AのRAMの内容とDPH＝1 DPL＝AのRAMの内容は交換されます．

例9　XD命令を使ったRAMクリア

```
CLE : LDZ F
      CLA
      XD
      JCP CLE+1
      END
```

まず，LDS FでRAMエリアの端を指定し，Accをクリアします．次に，XD命令でアキュムレータとメモリを交換し，DPLを－1します．もし，DPLが0→Fとなればスキップしてこのルーチンを終わり，そうでなければCLA命令にとびDPL＝0～FまでのRAMをクリアします．

例10　XI命令を使ったRAMクリア

```
CLE : LDZ 0
      CLA
      XI
      JCP CLE+1
      END
```

例9とまったく逆です．

S　store Acc to memory

アキュムレータのデータをデータ・ポインタで示されるデータ・メモリにストアします．この後にでてくる命令ではすべて前もってデータ・ポインタでメモリが指定されていることが前提条件となります．

L　load Acc with memory data

データ・ポインタで示されたメモリからアキュムレータにデータを転送します．これもS命令と同じく必ずデータ・ポインタを指定しておかねばなりません．

LM　load Acc with memory data and modify DPH

データ・ポインタで示されたメモリにアキュムレータ内のデータを転送し，その後この命令の下2ビットで示されるデータとDPHの内容の排他論理和をとり，DPHにロードします．☞例6

X　exchange Acc with memory

アキュムレータの内容とデータ・ポインタで示されたメモリの内容を交換します．アキュムレータ以外に汎用性のあるレジスタがないため，あるメモリをこのような目的に使用すると便利でしょう．☞例7

XM　exchange Acc with memory

X命令と同様アキュムレータとメモリ(データ・ポインタで示されている）の内容を交換しさらにDPHをこの命令の定数部2ビットで排他論理和をとりさらにDPHに入れます．メモリ・エリアの交換等に使用すると便利です．☞例8

XD　exchange Acc with memory and decrement DPC

アキュムレータとデータ・ポインタで示されるデータ・メモリの内容を交換し，その後DPLを－1します．もし，DPLがFになったときは次の命令をスキップします．メモリを多桁のレジスタとして使用する目的などに用いることができます．☞例9

XMD　exchange Acc with memory, and modify DPH decrement DPL

アキュムレータの内容とデータ・ポインタで示されるメモリの内容を交換します．次にDPHの値をこの命令の定数2ビットで排他論理和をとり，さらにDPLの値を－1し，DPLがFになれば次の命令をスキップします．定数によりDPHを操作できるためメモリをレジスタ群として使用するとき，これらのレジスタ群間のデータの交換などに利用できます．☞例6

XI　exchange Acc with memory and increment DPL

アキュムレータの内容とデータ・ポインタで示されるメモリの内容を交換し，さらにDPLを＋1します．もし，DPLの値が0になった場合は次の1命令をスキップします．☞例10

XMI　exchange Acc with memory and modify DPH increment DPL

XI命令と同じく，まずアキュームレータの内容とデータ・ポインタで示されるメモリの内容を交換し，次にDPHをこの命令の定数部で排他論理和により修飾し，さらにDPLの内容を＋1します．もし，DPLに桁上りを生じ0になった場合，次の1命令をスキップします．☞例8

▶8月号の「述路プログラム」の1103番地は785Bでなく7B5Bでは？　（横浜市　堀池恒史）
〔ご指摘のように違っています．7B5Bに訂正してください．―編―〕

TK-80を生き返らす

CRTデバッガー

古屋昌明
古屋進

1. はじめに

TK-80をお持ちの皆さん．あなたのTK-80はホコリをかぶっていませんか？　私もマイコンを始めて半年経ち危うくホコリをかぶる所でしたが，このＣＲＴデバッガーにより，何んとかプログラムが組めるようになりました．

メーカー提供のプログラムを走らせる……ドレミの歌を……自分で作ったプログラムが動かない……命令語を見ても動きがわからない……こんな悩みをお持ちの方はぜひこのＣＲＴデバッガーにより，TK-80を生き返らせてください．予算はTK-80Eで￥1,000ぐらい，TK-80ではタダです．

2. 何ができるか

使命は，TK-80の強敵EX-80に相当する機能を持たせることです．その特徴は，

❶プログラムのステップ動作が，ＣＲＴにディスプレイされる．
❷プログラムの動きが，16ステップまでディスプレイできる．
❸命令の働きが，理解しやすい．
❹プログラムのデバックがやりやすい．

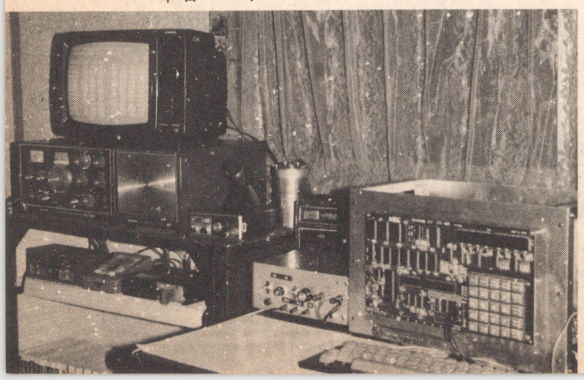
などです．いままでTK-80のステップ動作は，プログラム[RUN]→[RESET]→83Ｅ0 [ADD SET]…と，いちいち手動でAccやフラグ・レジスタを呼びだします．これを自動的にやらせるのが，今回のＣＲＴデバッガーです．

3. CRTに何がディスプレイされるか？

図1を見てください．みなさんいかがですか．なんと貴方の悩みは解消したでしょう！　ＪＵＭＰ命令，判断，論理，演算の動きがＣＲＴ画面上で変化していくようすが，一目で見られますね．

勇気を出して，どんどんプログラムを作りましょう！

筆者のマイコン ＆ ハム・ルーム



4. TK-80をどうすればよいか？

予算ゼロ

ＰＲＯＭ-1の018Ｅ番地内容をC3 51 00からC3 00 82に変更し，プログラムを8200～82ＢＦにロードしてから，自分のテストしたいプログラムをＳＴＥＰ動作させれば，ＣＲＴに次々と1インストラクション1行でアドレス，データ，Acc内容，フラグ，各レジスタ内容がディスプレイされます．

アドレスの動きを見るだけでも，かなりの命令語が理解できるはずです．ＰＲＯＭの書き替えは，Bit-INNでやればタダでＯＫ．

5. TK-80Eの場合は…

￥1,000を用意します

❶予算≒1,000円．ＲＡＭ2101AL-4（or 5101）2個を，TK-80Ｅボード上ＲＡＭ-2（配線図では，ＲＡＭ-1 TK-80マニュアル p.115）およびＲＡＭ-6，8100～81ＦＦ番地に入れるだけです．

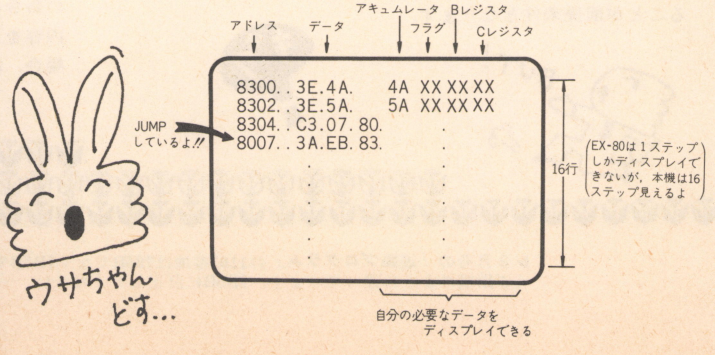
『TK-80Ｅの改造』により，改造します．プリント切断…2箇所，ビニール線取り外し…4本，新しくビニール配線…5本です．

❷『TK-80Ｅの改造』により，ＲＯＭ内容をＲＡＭに書き替えます．

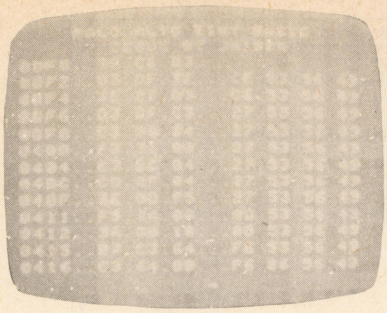
6. マスクROMをどうやって書きかえるか？

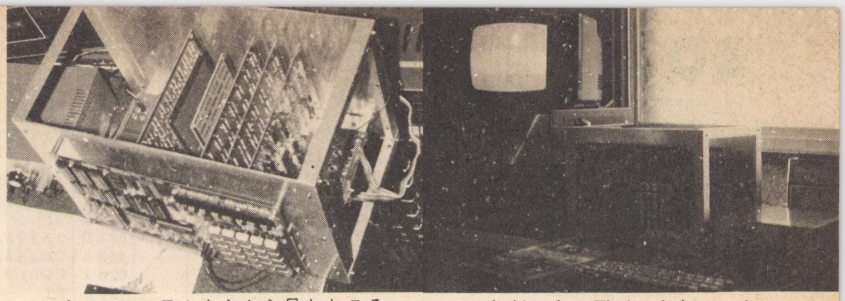
残念ながら，これは不可能です．ROM（μPD454）を買うと￥4,000もしますので，ここではＲＡＭ2101 2個（≒￥1,000）でＲＯＭの代わりをさせています．

図1　CRT画面のようす



PALO ALTO BASICを
デバッガーにかけてみたところ





マイコンシステムを上から見たところ　　ただいま　デバック中でーす

ＲＯＭの内容をＲＡＭにコピーするのは，TK-80にやらせてください（**図２**）．転送プログラムを1500～1515番地にロードしてからＲＵＮさせるだけです．81ＦＦ番地には，83_{16}を入れておいてください．

7．プログラムをRUNさせる

●TK-80の場合

ⓐＲＯＭ-１の018Ｅ番地のＣ３　51　00を，Ｃ３　00　82に書き替える（Bit-INNでやればタダ）．

ⓑ8274番地にテストするプログラムのスタート番地の上位アドレスをセットする．

ⓒ827Ｃ番地に同じく下位アドレスをセットする．

ⓓ8201番地に03をセットする．

ⓔテストするプログラムをステップ動作させる．これでＣＲＴに表示されます．

ⓕハードウェアは**図３**のとおり．

注：ⓑ，ⓒは入れなくても動きますが（ただし，１行目が抜ける），ⓓは必ず入れてください．

●TK-80Ｅの場合

TK-80の場合ⓐの代わりに，

㋑818Ｅ番地にＣ３　51　00を，Ｃ３　00　82と書き替える．

㋺ＳＷ２をＮＯＲＭＡＬ側からＳＴＥＰ側にする（**図４**）．

●表示内容の変更

次のアドレスの内容を変更すると，４種類まで各レジスタの内容をディスプレイすることができます．

アドレス	データ	現在表示のレジスタ
８２９Ｆ	ＥＢ	アキュムレータ
８２Ａ８	ＥＡ	フラグ・レジスタ
８２Ｂ１	Ｅ９	Ｂレジスタ
８２ＢＡ	Ｅ８	Ｃレジスタ

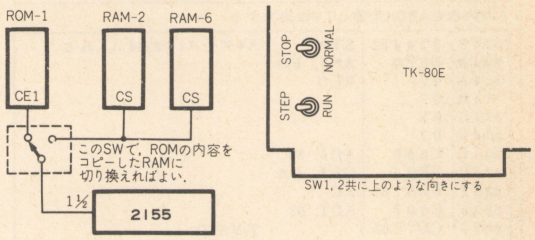
たとえば，現在アキュムレータが表示されているところへ，Ｅレジスタの内容をディスプレイする場合は，829Ｆ番地をＥ

転送プログラム

（0100番地～01ＦＥまでの内容を8100～81ＦＥに転送する）

15　00	21 00 01	LXI　H, 0100	
15　03	06 FF	MVI　B, FF	※81FFには83を入れる
15　05	7E	MOV　A, M	
15　06	32 00 81	STA　8100	81FF　ADD SET
15　0C	3C	A+1	83　WIC
15　0D	32 07 15	STA　1507	
15　10	23	INX　H	
15　11	05	DCR　B	
15　12	C2 05 15	JNZ→1505	
15　15	76	HLT	
			1500番地プログラムは最初だけ必要

図２　ROMとRAMを交換する



6_{16}に替えてください．ＮＥＣのTK-80ユーザーズ・マニュアル p. 62『レジスタの表示』を参照してください．

8．プログラムの説明

簡単なプログラムなので，説明は省略します．メイン・プログラム，各サブルーチンのアドレスや名前を**表１**に示します．

9．最後に

このプログラムはわかりやすい命令だけを使用しています．誰がやっても必ず成功します．私はまったくの素人でマイコンを始めて半年です．

プログラム中に不備な点があるかも知れません．しかし実際にTK-80Ｅを使い，うまく働いています．このプログラムはテープに入れてあり，必要なときにマイコンにロードして使用しています．

このＣＲＴデバッガーによりＰＡＬＯ　ＡＬＴＯ東大版２ＫＢＡＳＩＣをデバッグしＢＡＳＩＣを楽しんでおります．雑誌の記事そのままでは，働かぬものもあるようですが，本記事のものは必ず働きます．

なおＣＲＴには，シリアル入力型ＣＱ出版“つくるシリーズ６”マイコン用ＣＲＴディスプレイと同じものを自作し使用しています．

Video RAM をお使いの方もこのプログラムを一部変更すれば使用可能です．

図３　ハードの構成

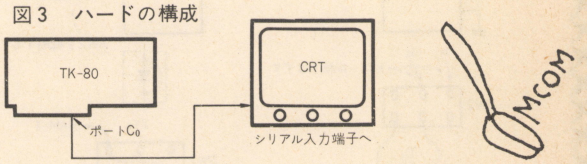


表１

8200～8225	ＭＡＩＮプログラム
8226～822B	スペース出力サブルーチン
822C～8236	．．出力サブルーチン
8237～8241	ＣＲ，ＬＦ出力サブルーチン
8245～826B	Acc内容をCRTディスプレイ・サブルーチン（含ＡＳＣｉＩ変換）
8270～8296	アドレス・データ出力サブルーチン
829B～82BF	レジスタ出力サブルーチン

I/Oプラザ

▶**1977年６月号から読みつづけています**．さてＩ/Ｏは￥380になりＴ誌と同じになりましたが，なぜコスマックＣＤＰ1802が１つものったことがないのでしょう？あれは使いやすくCMOSでスピードも速いのになぜのせないのか？ぜったいにのせてくれ！

（京都市　谷　重明）

メイン・ルーチン

8200	C30382		
8203	CD7082	Call Add & Data	add & Data TV出力
8206	CD3782	Call CR.LF	CR·LF
8209	3E0E	MVI A OE	
820B	320182	STA	8201→OE
820E	3AE183	LDA	PC上位→A
8211	327482	STA	
8214	3AE083	LDA	PC下位→A
8217	327C82	STA	
821A	CD7082	Call Add & Data	
821D	CD9B82	Call	A.F.B.Cレジスタ
8220	CD3782	Call CR・LF	
8223	C35100	JMP モニタ	Return

Aの内容をASCII変換しTVに出力する

8245	324482	STA	A(データ)を8244に入れる
8248	E6F0	ANI, FO	
824A	07	RLC	
824B	07		
824C	07		
824D	07		
824E	C630	ADI, 30	
8250	FE3A	CPI, 3A	
8252	DA5782	JC	
8255	C607	ADI, 07	
8257	CD7C02		TV出力
825A	3A4482	LDA	データ入力
825D	E60F	ANI, OF	
825F	C630	ADI, 30	
8261	FE3A	CPI	
8263	DA6882	JC	
8266	C607	ADI, 07	
8268	CD7C02		TV出力
826B	C9		

CR, LF出力ルーチン

8237	3E0D	
8239	CD7C02	
823C	3E0A	
823E	CD7C02	
8241	C9	

アドレス & データ出力ルーチン

8270	CD2682	Call スペース
8273	3E	8211によりPC上位が入る
8275	328882	
8278	CD4582	
827B	3E	8217によりPC下位が入る
827D	328782	
8280	CD4582	
8283	CD2C82	
8286	21	8275 & 827DによりPC上下位が入る
8289	0603	
828B	7E	
828C	CD4582	
828F	3E2E	
8291	CD7C02	
8294	23	
8295	05	
8296	C28B82	
8299	C9	

データ出力ルーチン

829B	CD2C82	. . 出力
829E	3AEB83	} Acc内容出力
82A1	CD4582	
82A4	CD2682	スペース
82A7	3AEA83	} flag出力
82AA	CD4582	
82AD	CD2682	スペース
82B0	3AE983	} Bレジスタ出力
82B3	CD4582	
82B6	CD2682	スペース
82B9	3AE883	} Cレジスタ出力
82BC	CD4582	
82BF	C9	

スペース出力ルーチン

8226	3E20	MVI, 20 A←20
8228	CD7C02	シリアル出力
822B	C9	

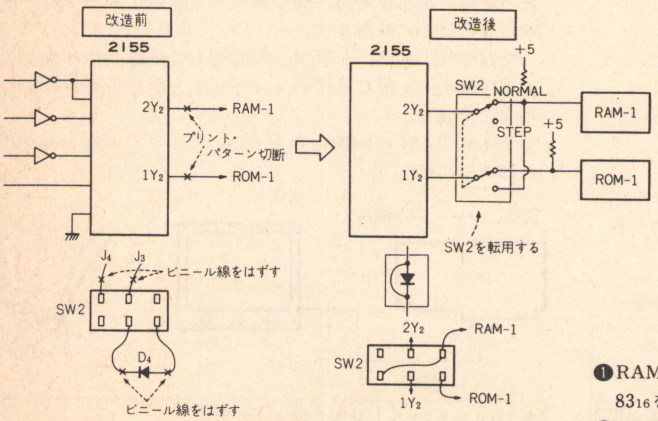
出力ルーチン

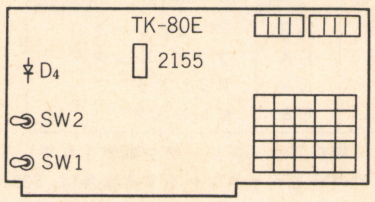
822C	3E2E	
822E	CD7C02	
8231	3E2E	
8233	CD7C02	TK-80 SI OUT ルーチン
8236	C9	

TK-80Eの改造

メモリ部分の改造

ROM-1（0100～01FF）とRAM-1（8100～81FF)を切り換えるための改造です．





手　順

❶RAM-1にROM-1と同じ内容を書き込む(81FF番地には 83_{16} を入れる)．

❷818E番地の内容C3 51 00を，C3 00 82に変える．

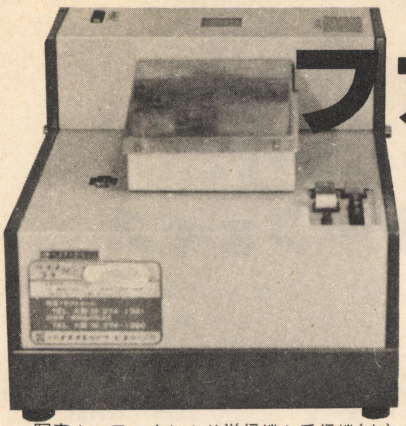
❸SW-2をNORMALからSTEP側にする（8100～81FFにROM-1の内容を入れてからSW-2を切り換えること)．

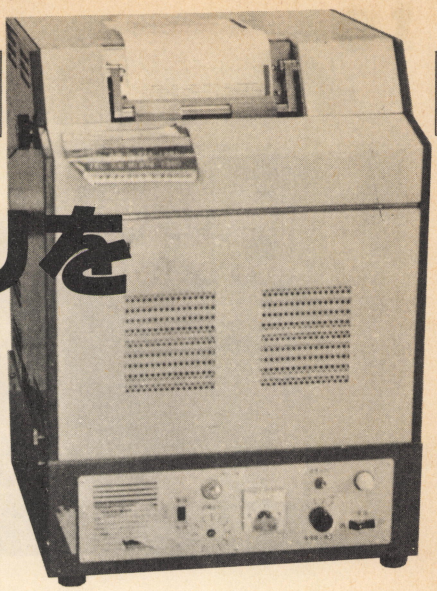
これで018E番地がC3 51 00から，C3 00 82に変わったことになります．これでROMの書き換えは終わりです．

▶某ハムショップの店先にて，若いあんちゃんが何ぞイッショウケンメイいじくっておりました．メガネをかけていかにも秀才ブッテ．ぼたんのいっぱいついたの，そうです，キーボードです．なんとCPUはSC/MP-II．おっきなモニタTVまでついていて．オッ，スゴイなと思いきや面画をのぞきました．な，な，な～んと．ニュ

マイコンのハードコピーに

ファクシミリを使おう！





大西　義純

写真1　ファクシミリ送信機と受信機(右)

マイコンに接続してハードコピーを得る出力装置として各種のタイプライタやプリンタがありますが，表示用出力装置としてＣＲＴが定着しているのに対し，決定的なものはないようです．

私のシステムでは，家庭用として普及が予定されているファクシミリを用いることにしました．

ファクシミリは電話回線を用いて文書や，図面を伝送するためのもので，一対の電線を介して情報が伝送されます．したがって，マイコンと接続するに際してハードウェアが簡単になります．また文字の出力用としてだけでなく，図形の記録用としても使用できるなど，タイプライタにはない特徴を持っています．

スピードは比較的低速ですから，プログラムにより文字などを書かせることもできますが，今回はビデオ信号をマイコンと接続されたＣＲＴインターフェイスから取り出し，その信号からワイヤーロジックでファクシミリ受信機への信号を作り出すことにしました．

この方式では，新しいプログラムの作成，あるいは今までのプログラムの変更などがまったく不要で，ＣＲＴを出力装置とするプログラムがそのまま使用できて非常に便利です．

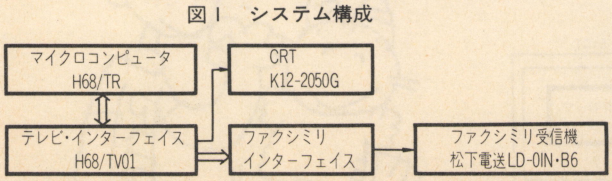
ここに，ビデオ信号をファクシミリ受信機への信号に変換するインターフェイスを中心にしてハードコピーを得る方法について紹介していきます．

✧システム構成

私の用いている装置の構成は**図1**のとおりですが，ここではテレビ・インターフェイスとファクシミリ受信機について少し説明させていただきます（**写真1，2**）．

♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡

図1　システム構成



1. テレビ・インターフェイス（H68/TV01）

ファクシミリ・インターフェイスを動かすためには**表1**に示すＴＴＬレベルの4つの信号が必要です．これらの信号はノイズによる誤動作を防止するためと，外部の異常電圧などによりボード上のＩＣが壊れるのを防止するために，バッファ（インバータ）**74ＬＳ04**を介してコードから取り出します．

このバッファおよびコードを外部に引き出すためのコネクタの取り付け方法ですが，私はモニタ・テレビを使用しているので，不要になったＲＦ変調器をはずして，ユニバーサル基板を代わりに取り付け，その上にコネクタと**74ＬＳ04**のソケットをハンダ付けしました．この様子を**写真3**に示します．

信号を取り出す位置は**表1**の右側の欄に示したとおりです．ビニール線をＩＣの足に直接，あるいはボード上のパターンの適当な位置にハンダ付けしてユニバーサル基板とを接続しています．

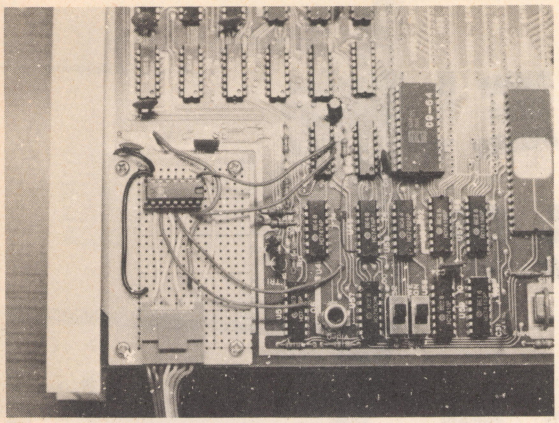
コネクタは8ピンのものを使用し，余った4本のピンはＧＮＤと＋5Ｖ（V_{cc}）をファクシミリ・インターフェイスに供給するために用いています．このように信号と電源とが同一の経路で供給したのは，ノイズによる誤動作が生じにくくなると考えたからです．

また，接続用のコードには8芯のフラット・ケーブルを用い，信号線と信号線との間にV_{cc}またはＧＮＤ

写真2　私の使用している装置

ウリョクアヤマリの大売り出し！“あなた，病気ですか”と店員にいわれ，彼のヒタイはヒヤアセだらけ．ワッハッハ．
（de ＪＦ2ＡＯＩ）

写真3　H68/TV01の改造箇所



の線が来るように配置し，信号線相互の干渉を防止しています．ビデオ信号は11MHzという高いクロック周波数で動作しており，外部に引き出すコードも比較的長い（それでも私は30cmに押えました）ので，レイアウトには充分注意すべきでしょう．

2. ファクシミリ受信機

私の用いた松下電送の**LD-01N・B6型**の仕様を**表2**に示します．

このファクシミリの用紙は幅130mm（B6判），長さ100mのロール紙で，**静電記録紙**と呼ばれる特殊な処理を行なった用紙です．見た目には普通紙と変わりがなく，価格も放電記録紙と同じ位で手頃で，かつ画像のコントラストが高く見やすいのが特徴です．

ただ，現像の過程が若干複雑なため，プリントした最初の部分に約16cmのデッド・スペースを生じるのが難点でしょう．

表1　ファクシミリ・インターフェイスに用いる信号

信号の名称	記　号	ボード上の信号取出位置
映像信号	SIGV	U57（7400）の11番ピン
クロック信号	CKV	U53（74157）の12番ピン
水平同期信号	SYCHV	U31（7404）の6番ピン
垂直同期信号	SYCVV	U54（74123）の5番ピン

✦ファクシミリ・インターフェイス

概略のブロック図を**図2**に示します．

テレビ・インターフェイスからの信号をいったんメモリに書き込むわけですが，64文字モードでは11MHzのクロックで高速に変化しますので，そのままではとてもメモリがついていけません．そこでSIPO（serial input parallel output）シフト・レジスタを用いて8ビットのパラレル・データに変換します．このようにすれば11MHzのクロックでもサイクル・タイムが700ns程度になり一般のメモリが使用できます．

1画面全部を記憶させるにはメモリ・サイズが大きくなり過ぎるので，本装置では走査線1本分のビデオ信号をメモリに書き込み，それをファクシミリ受信機のスピードに合わせて読み出すようにしています．

そのために，M1，M2の2つのメモリを用い，M1がn番目の走査線の信号を読み出しているときには，M2は常に映像信号を書き込み可能の状態にあり，n＋1番目の信号が来たときにそれを書き込みます．次にn番目の信号の読み出しが終了すると，M1とM2が入れ替わり，M2がn＋1番目の信号を読み出し，M1はn＋2番目の信号を書き込みます．このようにして1画面の画像を送り出します※1．

メモリから読み出された8ビットの信号は，PISO（parrallel input serial output）シフト・レジスタで

図2　ファクシミリ・インターフェイスのブロック図

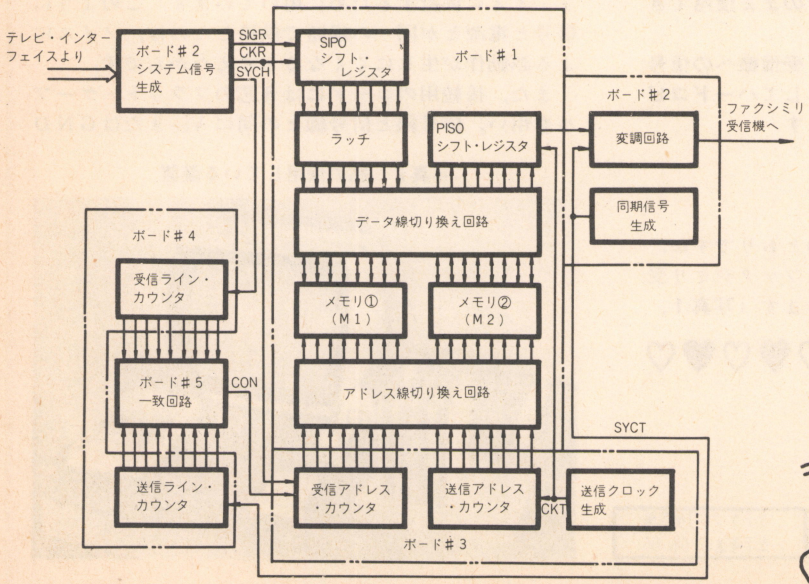


表2　ファクシミリ受信機の仕様

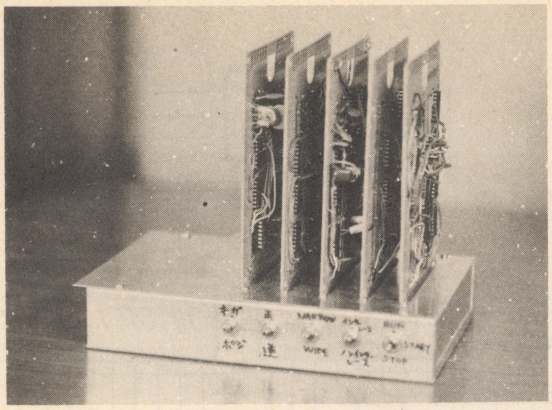
松下電送LD-01N・B6型の仕様	
記録方式	静電記録
キャリア周波数	1750Hz
変調方式	振幅変調
走査回転数	450rpm
走査線密度	4本/mm

I/Oプラザ

▶マシン語の大好きな少年です．コンピュータの世界では高水準言語などというものがありますが，あのようなものは言語プロセッサの部分だけでもメモリを食い，むだそのものです．マシン語はきめの細い処理ができるうえ高速でメモリを食わないのです．プログラミングが少々めんどうになりますが，私のようにメモリもすくない人にとっては最高のものだと思います．

（札幌市　中村一成）

写真4　ファクシミリ・インターフェイス



シリアル・データにもどされ，変調をかけてファクシミリ受信機に送り出されます．

ファクシミリ・インターフェイスのレイアウトを**写真4**に示します．全回路を5枚のユニバーサル・ボードに組み，それぞれの端子をアルミ・シャーシに取り付けたコネクタに差し込んでボード間の接続を行なっています．

テレビ・インターフェイスからのコードは，ボード＃2に取り付けたコネクタに接続されています．

回路図をボード別に，**図3-1～3-5**に示します．ボード間は，同一の記号の端子同志を接続します．

ＩＣは消費電流を少なくするために，できる限りＬＳシリーズのものを用いました．その結果，カタログ・データで630mA(typ.)になりました．

なお，型番の記入していない，NAND，NOR，インバータなどのＩＣは**74ＬＳ00**，**74ＬＳ02**，**74ＬＳ04**および**74ＬＳ10**のうちから使用しました．

また，V_{CC}とＧＮＤ間のパスコンの記入は省略しています．

1.ボード＃1（メモリ・ユニット）

映像信号は**74ＬＳ164**により8ビットのパラレル・データに変換された後，**74ＬＳ75**でラッチされ**74ＬＳ03**でどちらかの**ＭＣＭ6810Ａ**が選択されて書き込まれます．このメモリ・アドレスはA_0～A_6により決まります．

メモリから読み出すときはD_0～D_7に接続されたデータ・セレクタ**74ＬＳ157**によりメモリが選択され**74165**の入力となり，SHIFT/LOADのパルスによりA_0'～A_6'により定まるメモリ・アドレスの内容が読み出されクロックにより，シリアル・データとして送り出されます．

メモリの選択はセレクト信号(Ｓ)のロジックにより行なわれ，Ｓがlowのとき，Ｍ1はリード，Ｍ2はライト・モードになります．Ｓがhighのときはその逆です．

ここで使用した，**74ＬＳ03**はオープン・コレクタのNANDゲートで特性は**74ＬＳ01**と同じですが，ピン配列が**7400**と同じなので便利です．

ＭＣＭ6810Ａは唯一の1チップで8ビットのデータが扱えるＲＡＭでしょう．24ピンとサイズが大きいので実装に苦労しました（**写真5**）．

2.ボード＃2（変調回路）

このボードには変調回路の他に，システム信号生成回路，ファクシミリ受信機の同期信号生成回路，その他の回路があります．

●システム信号生成回路

テレビ・インターフェイスからの信号を細工して本装置で使用する同期信号などを生成しています．

信号のロジック条件は次のとおりです．

❶ＳＩＧＲはＣＫＲの立ち上り時に安定していること．
❷ＳＹＣＨはＣＫＲの立ち下り時に安定していること．
❸ＳＹＣＨは正論理の信号であること．
❹インターレース（飛越走査）のときは，第1フィールドまたは第2フィールドのＳＹＣＶのどちらか一方が必ずＳＹＣＨの1つと重なり，他方のフィールドにおいてＳＹＣＶはＳＹＣＨとまったく重ならないこと．

これらの信号波形を**写真6**に示します．

●同期信号発生回路

ファクシミリ受信機は電源同期なので，回路図のようにＡＣ電源から基準信号を得ています．走査回転数が450rpmですから7.5Hzとなり，電源周波数60Hzを1/8に分周した後，ワンショット・マルチ**74ＬＳ122**で約6msのパルスを得ています．**74ＬＳ122**は内蔵のタイミング抵抗を使用していますが，この抵抗値は10kΩです．

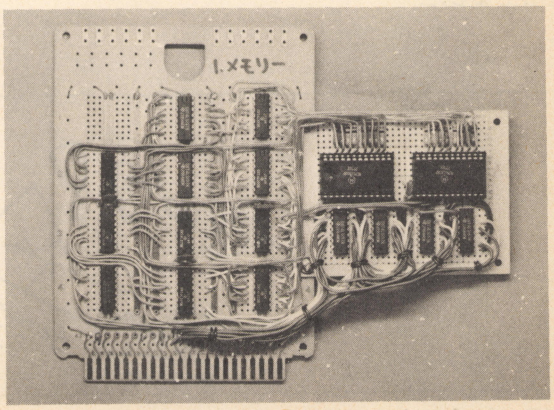
●変調回路

キャリアを**74ＬＳ13**×1/2で発振させた後，デューティを50%にするために1/2に分周しています．この発振回路は簡単に作れ，しかも確実に発振してくれます．**74ＬＳ13**に類するシュミット・トリガとして**7414**，**74132**の系統があります．

一方，映像信号はロジックをＳ1により選び，1画面の送信が終了すると停止するゲートを通り，同期信号が付加されます．

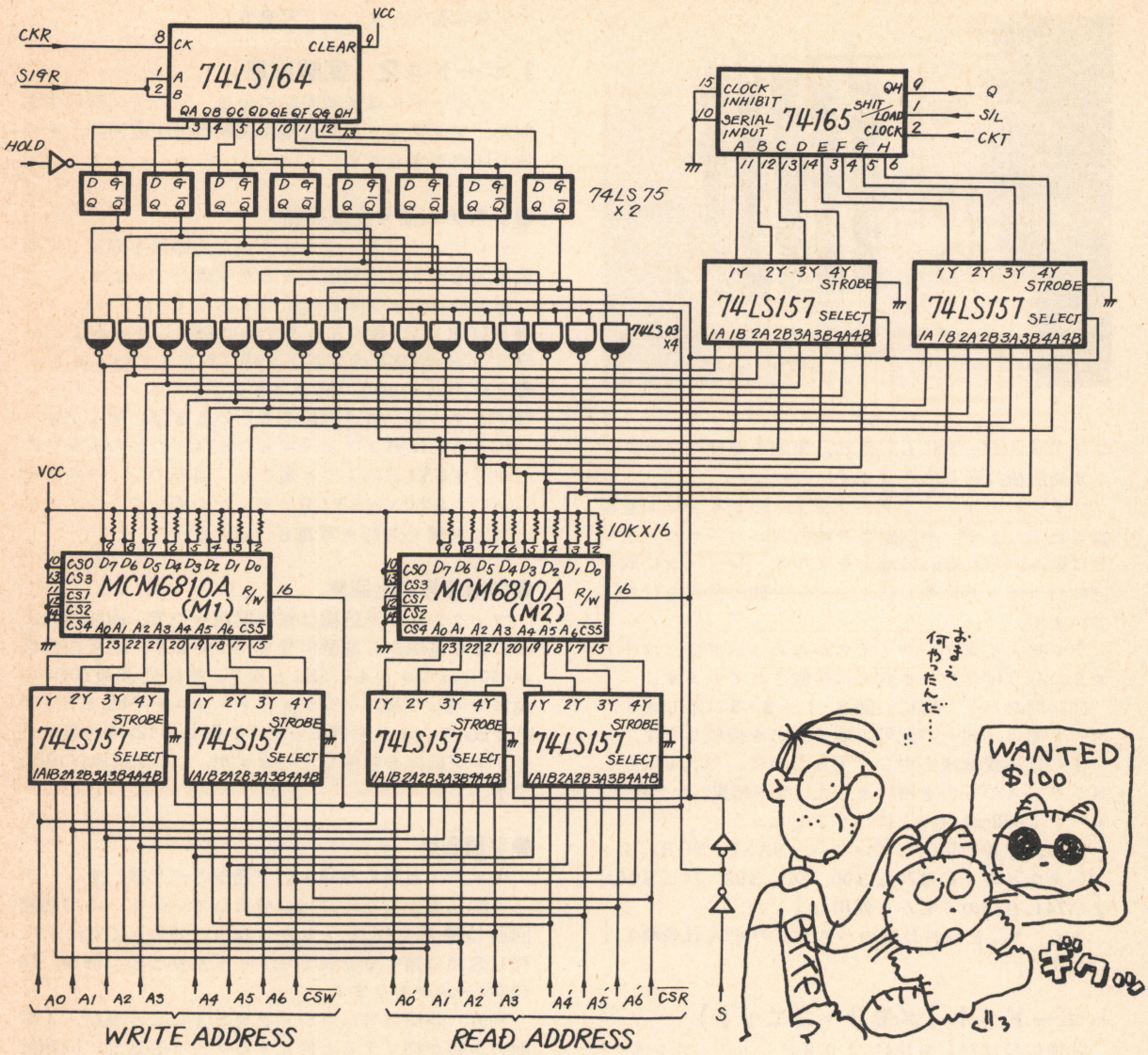
キャリアと映像信号とが合成され，ファクシミリ受

写真5　メモリ・ユニットの外観



▶**今春都内の理工系大学を卒業**，今は生まれそだった郷里の信州で就職．卒論でマイコンをいじっていたのがわざわいして，いまやマイコンファン．秋葉原から遠くなった今，改めてアキバの偉大さがわかりました．もう部品の調達が大変で……．日本のエレクトロニクス産業が世界に誇れるようになったなかには，秋葉原が大きな役割をはたしたと思います．
（惑星ソラリス）

図3-1　ボード#1（メモリ・ユニット）

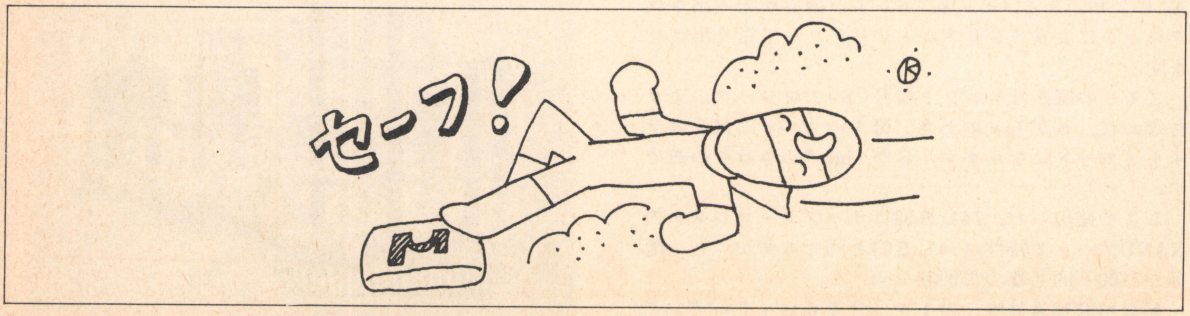


信機に出力されます．

この後にトランジスタをエミッタ・ホロワで用いたバッファを付けるべきでしょうが，このままでも充分動作しました．

●その他

左側の74LS73×½はL8′（送信ライン・カウンタの最上位ビット）の立ち下りにより1画面の送信が終了したことを検出するためのものです．LEDは送信中であることを表示するためのものです．なお送信が



I/Oプラザ

▶茨城は僻地でありますから，部品も，キットも，完成品も，アキバに行くか，通販にたよるししなければなりません．（とくにパーツは高く品数も少い，ヘキチの弱み）ところでこの僻地にマイクロコンピュータのクラブを作ろうという話が出てきています．（I/O 2周年オメデトウございます．）そこで，マイコンに興味を持っていて，かつクラブ作りに協力してくださる方は連絡してください．〒312 勝田津田1945-4 佐藤祐志

図3-2　ボード＃2（変調回路）

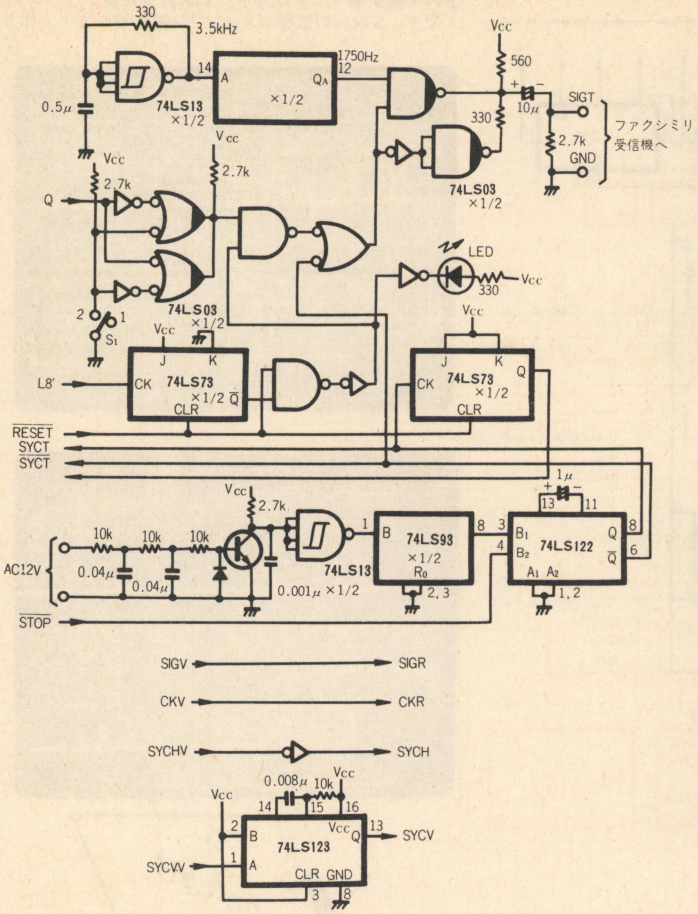


図3-3　ボード＃3（アドレス・カウンタ）

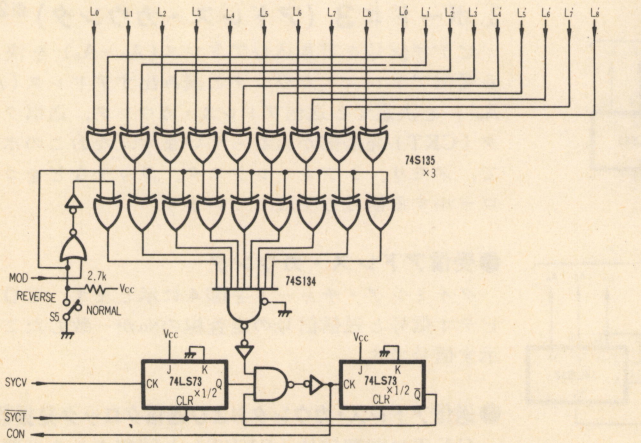


写真6(a)　CKR(＝CKV)(上)とSIGR(＝SIGV)(下)
SIGRはCKRの立ち下りに同期して変化しています.

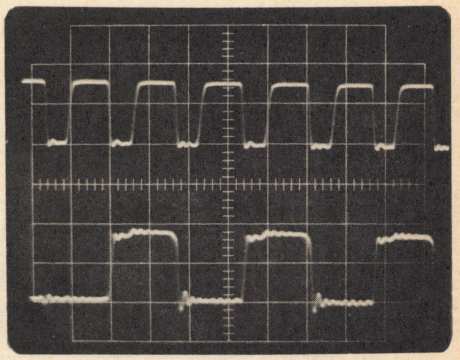


写真6(b)　SYCVV(上)とSYCV(下)
SYCVVのパルス幅を短くすると共に極性を反転させています.

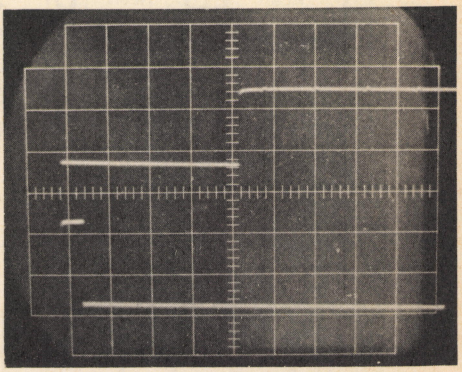
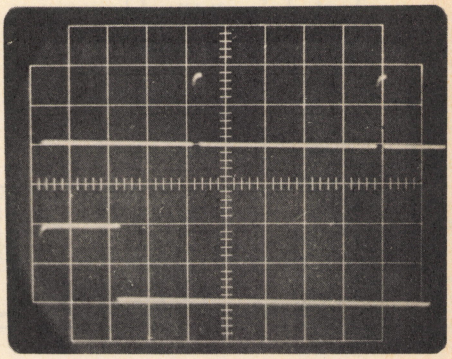


写真6(c)　ノンインターレースのときのSYCH(上)とSYCV(下)　インターレースのときの第1フィールドと同じタイミングで信号が出ています.



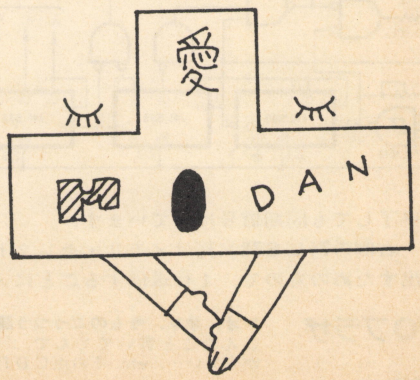


図3-4　ボード＃4（ライン・カウンタ）

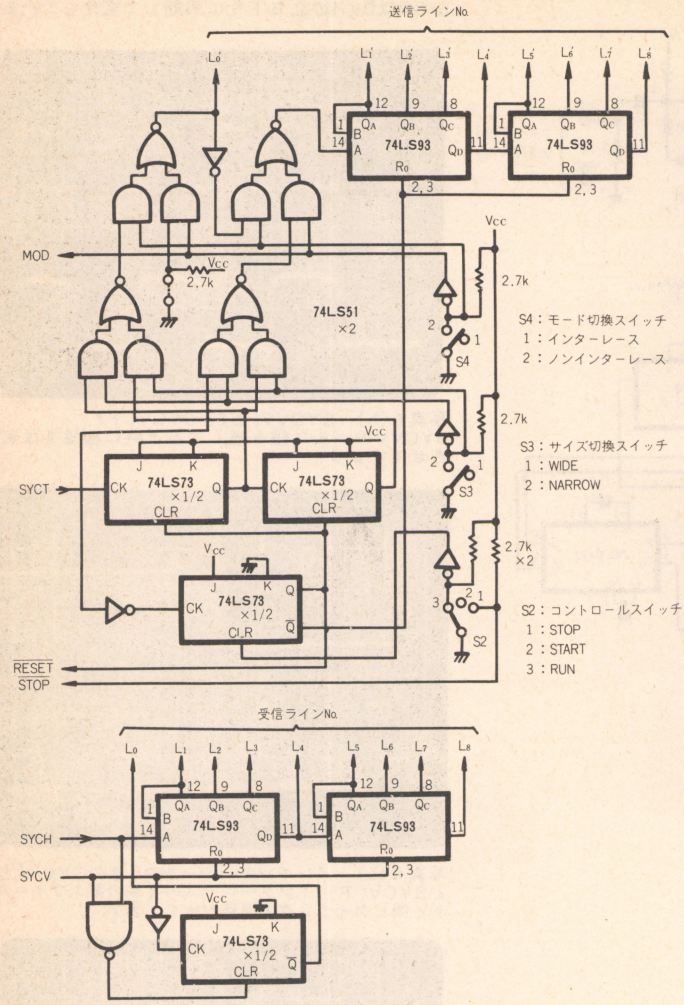
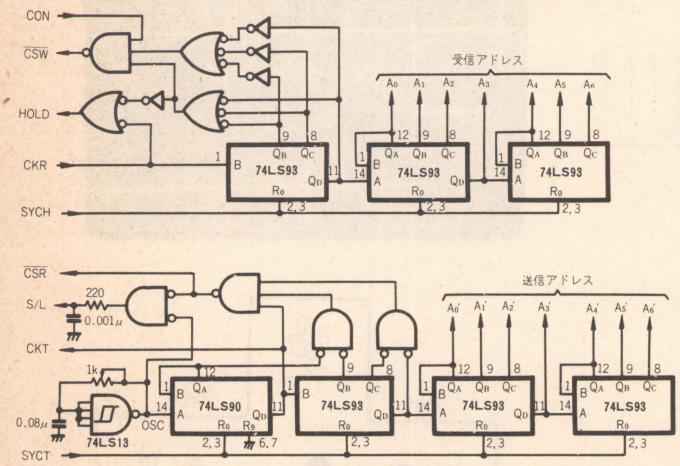


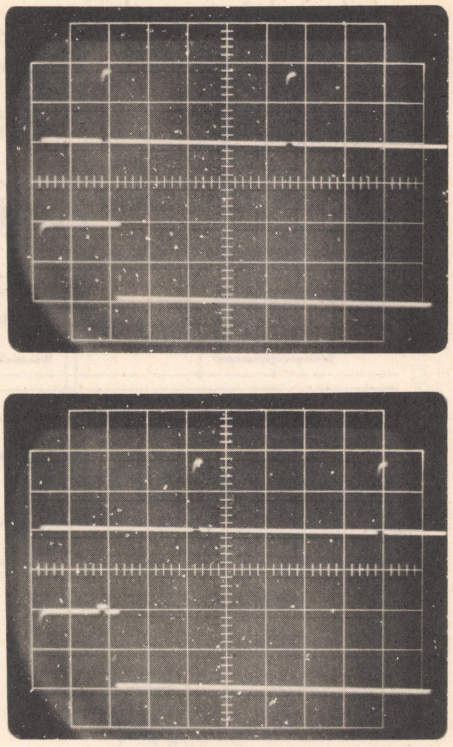
図3-5　ボード＃5（ライティング・コントロール）

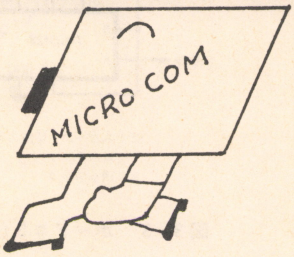


終了しても同期信号は出ています．

右側の74LS73×½はメモリ・セレクト信号（S）を出すためのもので，1行送信するごとにメモリを切り換えます．

写真6（d）　インターレースのときのSYCHとSYCVのタイミング．
上の写真が第2フィールド，下の写真が第1フィールドです．SYCHの位相がちょうど180度ずれています．





3. ボード＃3（アドレス・カウンタ）※2

ビデオ信号を書き込むアドレス（A_0～A_6）を決定する受信アドレス・カウンタと読み出すアドレス（A_0'～A_6'）を決定する送信アドレス・カウンタ，送信クロック（CKT）発振部からなっています．なおこのボードで，メモリ，シフト・レジスタ，ラッチなどをコントロールする信号も生成しています．

●受信アドレス・カウンタ

タイミング・チャートを図4に示します．CONはビデオ信号と送信信号の走査線のNo.が一致したことを示す信号です．

●送信アドレス・カウンタおよび送信クロック発振器

CKTは同期信号（SYCT）と同期をとる必要があります．ここでは，CKTの10倍の周波数で発振（OSC）させ，それを74LS90で1/10に分周してCKTを得ています．この74LS90をSYCTでリセットをかけ

▶オ，オレ，今ものごっつう腹立ってんねん！このI/Oのライバル（？）誌を『共立電子産業』で立読みしとったらこんなこと書いててんで，『SC/MPは処理がどんくさい，8080は8080だけでは何もでけん．6800はレジスタが少ない…．etc．その点CDP1802は低消費力．High-speedや……』アホカ，ええかげんにせえ！SC/MPは安

図4　メモリ書き込みのタイミング・チャート

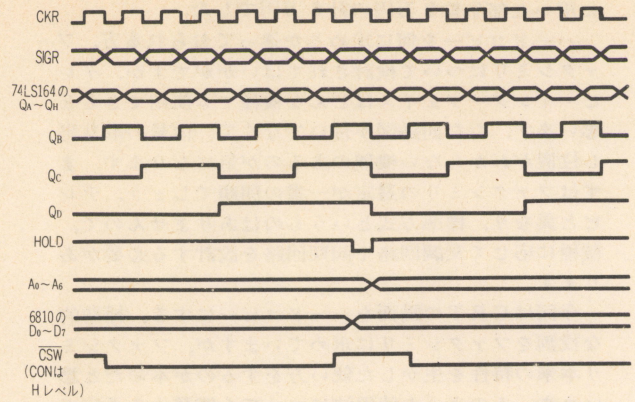
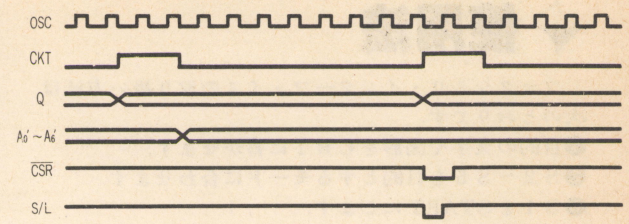


図5　メモリ読み出しのタイミング・チャート



ることにより，ＣＫＴとSYCTとのタイミングのズレはＣＫＴの周期の$\frac{1}{10}$以下に納まり，実用上差しつかえない程度になります．

なお，S/Lに接続されている220Ωの抵抗と0.001μFのコンデンサは，デコード成分に含まれていたヒゲを除去するためのものです．他にも同様なリプル・カウンタを使用していますが問題はないようです．

タイミング・チャートを図5に示します．

4. ボード＃4（ライン・カウンタ）

アドレス・カウンタと同様に，ビデオ信号の走査線を数える受信ライン・カウンタと送信信号の行数を数える送信ライン・カウンタとがあります．

●受信ライン・カウンタ

ラインNo.はL_0～L_8の９ビットで表わされます．したがって走査線は512本まで数えることができ，標準のＴＶ方式の525本に対して適当な数値となります．

L_1～L_8は74ＬＳ93を用いたリプル・カウンタにより得られますが，L_0のみ異なります．これは飛越走査を考慮したためです．

これらのカウントの様子を図6に示します．

●送信ライン・カウンタ

SYCTの数をカウントして送信ラインNo.を決定します．

Ｓ４でビデオ信号が飛越走査か，そうでないかにより選択します．飛越走査でないときはL_0'は常に一定のロジックとなり，このロジックは74ＬＳ51の入力の１端子のジャンパー線の有無により決定します．今回の場合，L_0'はlowレベルなのでジャンパー線は付けません．

Ｓ３は文字などの上下の寸法を切り換えるスイッチで，Ｓ３をWIDEにするとビデオ信号の１本の走査線が２本にプリントされ，NARROWにしたときの２倍の寸法に引き伸ばされます．

Ｓ２はコントロール・スイッチでSTARTからＲＵＮに切り換えたとき，SYCTに同期してリセットを解除します．STOPにしたときは同期信号も出なくなりファクシミリ受信機は自動停止します．

なお，74ＬＳ51はインバータと組み合わせてデータ・セレクタとして使用しています．ただ反転出力であることに注意を要します．74ＬＳ157を代わりに使用しても良いでしょう．

5. ボード＃5（ライティング・コントロール）

ラインNo.が一致したことを示す信号ＣＯＮを生成します．

Ｓ５をREVERSEにすると74Ｓ135はEX-ORとなり，ＣＲＴ画面の下の方からプリントし，その結果，裏返した画像が得られます．この機能は得られたプリント画像を複写したときに，鮮明に出るように考えたからです．

ここで用いた74Ｓ134および74Ｓ135の仲間にＬＳシリーズがないのは残念です．

なお，裏返しの機能が不要なときは，オープン・コレクタのEX-NOR，74ＬＳ266を用いて，ワイヤード・アンドを取れば74Ｓ134も不要になり，また消費電流も大きく減少します．

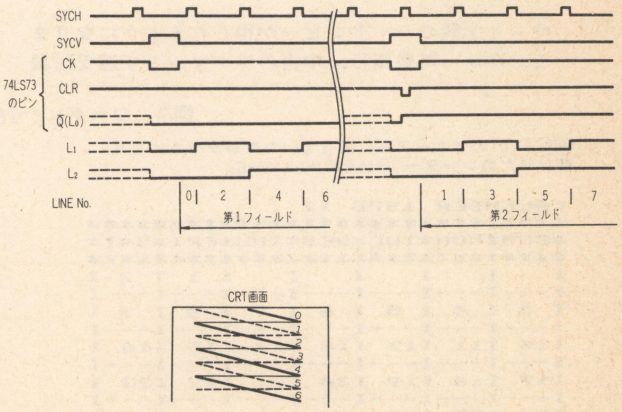
下の74ＬＳ73を用いた回路は，確実な信号を得るために，

❶SYCTによりラインが切り換わったとき，その直後のSYCVが入った後の一致信号を出力する．

❷ラインが切り換わるまでには数回の一致信号が生じるのでそのうちの最初のものだけを出力する．

ためのものです．

図6　LINE No.の計数のしくみ



うて初心者向やし，特殊な処理の必要なＩ/Ｏ装置向きや．8080は，そのまわりをＳＳＩ，ＭＳＩでかこったらええやん．それにソフトウェアがごっついようけある．なんやったら8085やＺ80がある．6800は命令が簡潔やし，割り込みはやりすぎと言えるほどよおやってくれたある．その点1802は，ソフトは少ない，ファミリーＬＳＩは少ない．要するに，目的に応じてＣＰＵは選ぶもんや．それをおのれは，何でもかんでも1802がエエって．何に

✦使用法

ファクシミリ・インターフェイスの取り扱い方法は次のとおりです.

❶目的の文字や図形をＣＲＴに書かせます.
❷Ｓ２～Ｓ５を目的とするモードに合わせます.
❸Ｓ１をSTARTにします.
❹ファクシミリ受信機の切り換えスイッチを『電話』から『受信』に切り換えます.
❺同期がとれて，分配器が回転したらＳ１をＲＵＮにします※3.　ＬＥＤが点灯し，送信します.
❻送信が終了したらＬＥＤが消灯するので，引き続いてプリントを行なう場合を除きＳ１をSTOPにします. 画像が完全に現われたら，ファクシミリ受信機は自動停止します.
❼引き続いてプリントを行なう場合はＳ１をSTARTに戻した後，再びＲＵＮにします.

✦使用結果

ファクシミリ受信機の横方向の解像度の関係から，１行あたりの文字数は40字ぐらいまでが適当でした. このとき文字の横方向の大きさはパイカ・サイズ（10字/インチ）になります. なお，文字の横方向の大きさはＣＫＴの周波数により設定します.

文字の縦方向の大きさはＳ３により２種類選択できます. WIDEにした方が縦横比が適当な値になって自然な感じですが，NARROW モードにしても解像度の低下はありません. 行数を多く印字したい場合に有利です.

インターレース・モード（H 68/TV01のＣＲＴＣのＲ８を$03にする）で用いれば，32行一度にプリントできて便利です.

グラフィック・モードの場合はＣＫＲの周波数が異なりますのでＣＫＴを調整し直す必要があります.

プリント例を図７に示します.

✦おわりに

やっと念願のハードコピーが得られるようになりました. かかった費用は，中古のファクシミリ送受信機一式４万円，およびファクシミリ・インターフェイスに用いた部品約２万円の計６万円でした.

ハードコピーを何に求めるか迷っておられる方，ファクシミリについて検討されてはいかがですか. テレビ・インターフェイスはどんな機種でも使用できると思います. ただ回路図が付いてなくて，信号の取り出し位置がわからない機種のあるのが気になります. まずはファクシミリの選定が一番の問題でしょう. テレビと異なり，標準方式というものはありませんので，機種に応じて変調回路や同期回路を設計する必要があります.

今回はＣＲＴの画面をハードコピーにする，補助的な役割をファクシミリに求めていますが，ファクシミリ本来の特性を生かした使い方をするのが本命だと思います. そのような使用法についても開発する予定です.

なお，説明がかなり省略した形になりましたので理解しにくい箇所があったことと思います. 疑問点などありましたら，I/O編集部をとおしてお問い合わせください.

注）
※１：ここでは２つのメモリを用いていますが，１つのメモリで済ますことができるのに気が付きましたので，その方法について簡単に説明します.

メモリのアドレスの最上位ビットのロジックにより２つのエリアに分けて使用します.

片方のエリアにはビデオ信号が書き込まれ，他方はファクシミリ信号を出力しますが，その出力が行なわれるのは短時間ですから，その合い間に書き込みを行ないます. もし読み出しているときに，LINE No. が一致して書き込みと競合した場合は，書き込みを止めて次の一致を待ちます. 垂直同期信号のサイクルタイムがメモリの読み出しのサイクル・タイムの整数倍になっていなければ次に LINE No. が一致したときに読み出しは行なわれていませんので書き込みが可能となります.

この方法では２つのメモリを切り換える回路が不要となりますので，ＩＣの数が少なく済んで有利です.

※２：この回路ではビデオ信号すべてをプリントする対象としています.

一方，有効な映像信号が出ている期間は水平走査周期の⅔程度です. そのためプリントした場合，用紙の左側に空白が生じます.

その対策として，どちらか一方のアドレス・カウンタをプリセット・カウンタに変更する予定です.

※３：起動時に受信機から応答信号が出るので，この信号を用いてコントロールすることが可能ですが，回路を簡単にするためにこの応答信号を無視しています.

図７　ファクシミリ受信機によるプリント例

H68/TV01のマニュアルに載っていたプログラムにより書かせたカレンダー（NARROW MODE）

```
CALENDER  1978  12
**************************
*SUN*MON*TUE*WED*THU*FRI*SAT*
**************************
I   I   I   I   I   I   I 1 I 2 I
I---I---I---I---I---I---I---I---I
I 3 I 4 I 5 I 6 I 7 I 8 I 9 I
I---I---I---I---I---I---I---I---I
I10 I11 I12 I13 I14 I15 I16 I
I---I---I---I---I---I---I---I---I
I17 I18 I19 I20 I21 I22 I23 I
I---I---I---I---I---I---I---I---I
I24 I25 I26 I27 I28 I29 I30 I
I---I---I---I---I---I---I---I---I
I31 I   I   I   I   I   I   I
I---I---I---I---I---I---I---I---I
```

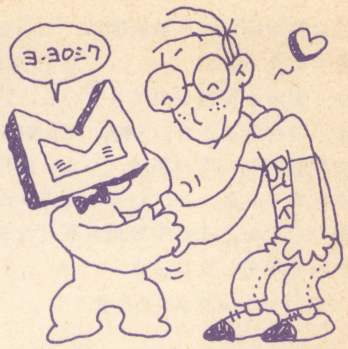
アルファベットの印字例（WIDE MODE）

```
 !"#$%&'( )*+,-./0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]↑←
 !"#$%&'( )*+,-./0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]↑←
 !"#$%&'( )*+,-./0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]↑←
 !"#$%&'( )*+,-./0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]↑←
 !"#$%&'( )*+,-./0123456789:;<=>?
```

もわからん初心者なんかが読んどったらどないすんねん！よう知りもせんのにアホなことを書くな. 初心者のみなさん，もし，わからないことがあればＩ/O編集部へ往復テガミなどで聞いてみるべきです. マイコンを本当に知るには，受動的に本を読むだけではだめです. その点Ｉ/Ｏは……（ヨイショ）.　（大阪市　柿本直樹）

科学者のためのBASIC

数値計算入門2



★★★ 数値積分さんとお友達になろう! ★★★

SHINJI TANAQUAX

この原稿を書いている今，小生は，一生懸命試験と追い駆けっこをしている最中なのです．鬼はいつも小生なのですが．

しかし，なんですね．ニュートン先生の『自然落下の法則』ってヤツは，試験においても成立するんですね．まったく，ウソみたいに次々と落ちてゆきますよ．秋なんですね，やっぱり．

さて，先月は，連立1次方程式の解き方をやりましたが，実は，まだあの続きが残っているんですよネ．『ドゥーリトル法』と繰り返し法の代表である，『ガウス-ザイデル法』なのですが，ドゥーリトル法は秋だというのでしょうか，鈴虫があちらこちらに鳴いていて，今月号には間に合いませんでした．ガウス-ザイデル法は，リストと簡単なコメントのみを載せておきますので，自分で勝手に解読してください．ワシャ，知らん．

I 《あなたの声がプレイバックで聞こえてくる》

～積分を忘れたあなたに～

小生がどうして積分について，ここで解説しなくてはならないのか，その辺がどうもよくわからないのですが，“THE I/O”の読者の中には，中学生は言うにおよばず，小学校で算数を学んでいらっしゃる生徒さん（いや，児童が正しいのかもしれませんが……）方もいらっしゃるわけですから，一応，基礎知識だけでもと思い，この項を設けました．

“忘れたあなた”とは，義務教育を無事終了なされた方々に，婉曲ではありながら，不勉強をたしなめているわけなのです．

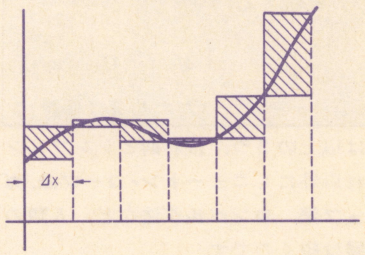
積分とは，ひとことで言って，面積を求めることですから，そのことを頭に入れて以下を読んでください．積分の定義は，

$$\int_a^b f(x)\,dx=\lim_{n\to\infty}\sum_{K=1}^{n} f(x_K)\,\Delta x$$

ただし　$\Delta x=(b-a)/n$

ということで，充分大きなnを考えて，『区間$[a, b]$をn等分し，それぞれの$f(x)$とΔxを掛けたものを次々にたしていったもの』ということなのです．このことを素直に考えて絵にかくと，**図1**のようになります．

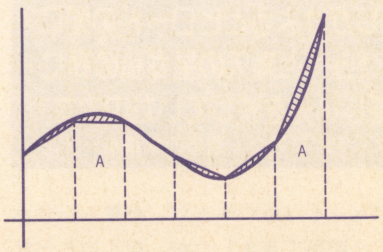
図1　たんざく形（なんじゃく形）



積分とは面積を求めることですから，曲線とx軸に囲まれた部分の面積を求めればよいのですが，問題は，一定の幅のあるΔxを考えるとき，どこの$f(x)$をその小区間の$f(x)$とすればよいかということなのです．

最初と最後の平均をとろうという考え方，これが**台形則**あるいは**台形公式**といわれるものです．**図2**を見てもらうとわかるように，台形則は区間さえ小さければ，速度（計算の）も速く，簡単なのですが，**図2**の

図2　台形公式



I/Oプラザ

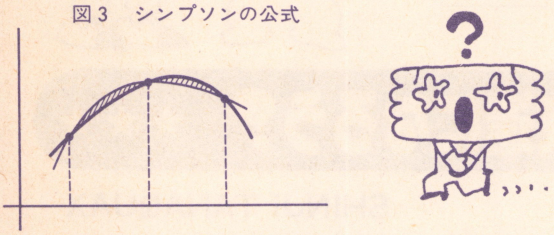
▶**宮永さんの文章に**，NRSTをLにするとバスはHi-Zとなるとありましたがが，NRSTがLに固定されている場合バスはLになるのではないのですか？また，I/Oの記事に周辺チップの記事が少ないこともさびしい気がします．特にZ80などはPIO・CTCの割り込みを利用して始めてZ80の力を発揮すると思いますが，また，第2世代のチップにしても8255，6820をINまたはOUTに固定して使うのであればTTLで充分なわけで高価でスペー

ように幅が広いとAの区間は，だいぶ本当の値と違ってきてしまいます．

さっきから何度か出てきている，図の中の長方形，あるいは台形などを，**パネル**（PANEL）といいます．

台形則においての誤差，つまり面積のちがいを若干でも少なくしようと，いろんな方法がとられているわけなのですが，その中で最も有名な**シンプソンの公式**について説明しましょう．

図3　シンプソンの公式



これは，3つの点を放物線で結び，その放物線とX軸とで囲まれる面積を計算しようというものです（**図3**）この場合，一回の計算に3つの点，つまり，パネルが2個（あるいは2枚）必要ですから，分割数nは偶数でなくてはなりません．放物線の描き方にもいろいろ方法があるわけですが，普通は一番簡単な次の公式を使います．

$$\int_a^b f(x)\,dx \fallingdotseq \frac{\Delta x}{3}(f_0+4f_1+2f_2+4f_3+\cdots\cdots+2f_{n-2}+4f_{n-1}+f_n)$$

（ただし n は偶数）

数値積分の基本は以上の2つ，台形則とシンプソンの公式ですが，これ以外にも**ニュートン-コーツ法，ガウス法，チェビシェフ法，ロンベルグ法**など，人類の限りなき進歩と発展は続くのです．

台形則にしても，シンプソンの公式にしても，パネルの幅は一定でしたから，曲線のカーブが急な関数を求めるときには，幅を設定するときに，最も急な所にあわせなければならないので，曲線のなだらかな所では，計算の回数ばかり増加して，精度は少しも上がらないという現象が起こります．これをみごとに解決したプログラムが，次に述べる**適応的求積ルーチン**（Adaptive Quadrature Routine）なのです．

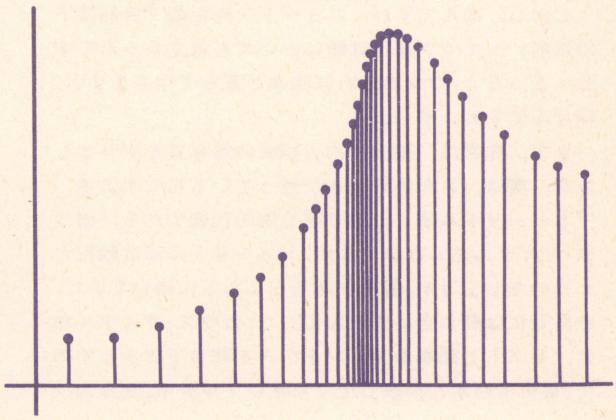
II 《夜に話しかけようとビロードの闇に瞳をひらくと満天の星が私の頬に優しい光を映していたのです》
～限りなく完成に近づく適応的求積ルーチン～

求積というムズカシイ（むつかしい，が正しい日本語）ボキャブラリーが出てきましたが，なんのことはない，積分を求めるというだけのことなのでして，覚えておいても損はないかわりに，たいした得もしません…．

この適応的求積ルーチンは，言葉のとおりカーブのなだらかさに応じて，計算する区間Δxが変わっていく方法で，1962年，McKeemanという人が発表しました．この方法の原理を説明するには，被積分関数の部分区間における，中点近傍でのテーラー展開を行なわないといけないので，紙面と能力の関係で割愛しますが，要するにこういうことなのです．

ある小区間をさらに2等分すると，精度は台形則であれシンプソンの公式であれ，大体4倍あがるといわれています．これを利用して，ユーザーが指定した，ある誤差限界以下になるように，パネルを2等分し続けるという方法をとるのが，この方法なのです．具体的に，どんな挙動をとるかというと，**図4**におよその軌跡を描いてみました．

図4　適応的求積ルーチン



ところが，実のところ，この適応的求積ルーチンのテスト・ランが済んでいないのです．期待させておいてバサッと裏切るようで，誠に申しわけないのですが，中途半ぱなものをお見せするよりも，きちんとして誌上に載せたいと思いますので，もうひと月待ってください．来月号のI/Oには必ず載せますので……．

だから，この項の副題にも書いたでしょう．“限りなく完成に近づく”って．この意味は，適応求積ルーチンが，限りなく完ぺキな近似値を計算するの意ではなくて，これからテスト・ランをやって，おもむろに仕上げようカナということなのです．ゴメンナサイ．

III 《沈黙を破るために夏の話をする》
～2つの積分ルーチンをどう使うか～

ここに掲げた2つの積分プログラムは，連続な関数

スを取る周辺チップを使う必要はないのですから，最後にTVTYの記事が何度か載り，また市販されていますが，ほとんどコントロールをロジック回路にたよっています．CPUを使って作った方が良いのではないのでしょうか，ROMも600BYTEもあればたりるでしょうし，第一改造する場合ROMを書き換えれば済むわけですから簡単になります．

（横浜マイコンクラブ　木村）

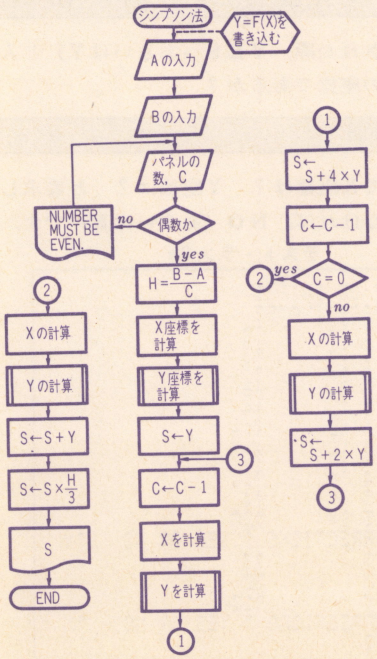
$f(x)$を，ある区間〔a,b〕における定積分を求めるものと，いくつかの座標がわかっていて，その座標をつないだ曲線によって囲まれた面積を求めるものとの2つです．では順に説明してゆきましょう．

プログラム1の方は，既知の連続関数$f(x)$をプログラム中に書き入れて，シンプソンの公式によって定積分を求めるものです．プログラム1の流れ図を**フローチャート1**に示します．

プログラム1

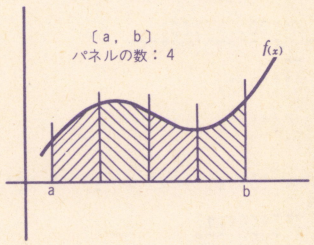
```
010 REM SIMPSON METHOD (CONTINUOUS)
020  PRINT "ENTER A OF [A,B]",
030 INPUT A
040 PRINT "B",
050 INPUT B
060 PRINT "ENTER NUMBER OF PANELS",
070 INPUT C
080 T=0.5*C
090 T=T-INT(T)
100 IF T=0 THEN 130
110 PRINT "NUMBER MUST BE EVEN"
120 GO TO 60
130 H=(B-A)/C
140 X=A+H*C
150 GOSUB 400
160 S=Y
170 C=C-1
180 X=A+H*C
190 GOSUB 400
200 S=S+Y*4
210 C=C-1
220 IF C=0 THEN 270
230 X=A+H*C
240 GOSUB 400
250 S=S+Y*2
260 GO TO 170
270 X=A+H*C
280 GOSUB 400
290 S=S+Y
300 S=S*H/3
310 PRINT "S=" S
320 STOP
330 REM   WRITE FUNCTION TO BE INTEGRATED
340 REM FROM 400
350 REM DON'T FORGET TO WRITE "RETURN" & "END"
400 Y=1/(COS(X)+2)
410 RETURN
420 END
```

フローチャート1　シンプソン法(連続)



1　まず，プログラム1を，文番号320まで書き込みます．
2　文番号400以後に積分される関数をY＝F(X)の形で書き込みます．RETURNとENDを忘れずに！
3　RUNさせると，区間の起点を要求してきますから，定積分を行なうx座標の下限を入力します．
4　次いで上限を要求しますから，同様に入力します．
5　パネルの数ですが，不必要に多くすると，計算時間が増しますし，少なすぎると精度が落ちて実用になりません．関数にもよりますが，パネルの数を倍にすると，精度は約4倍になることが知られています(図5)．

図5　パネル数4とは



テスト・ラン1aでは，

$$y=\frac{1}{\cos x+2}$$

を〔0，$\pi/2$〕つまり〔0，1.57080〕まで定積分しています．BASICの三角関数は，すべて度ですから，ラジアンで入れたりせぬように気をつけてください．

テスト・ラン1a

```
ENTER A OF [A,B]                ?0
B                 ?1.57080
ENTER NUMBER OF PANELS          ?100
S=    .6046014
```

テスト・ラン1bでは，

$$y=\log x$$

を〔10，20〕まで定積分しています．

パネルの数は，両方とも100個ですが，別に深い学問的，哲学的意味はありません．

テスト・ラン1b

```
 400 Y=LOG(X)
*410 RETURN
*420 END
*RUN
```

プログラム1の文番号400の式を左のように換えてから実行させる．

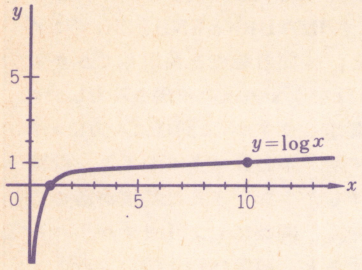
```

ENTER A OF [A,B]                ?10
B                 ?20
ENTER NUMBER OF PANELS          ?100
S=    26.88879
```

次に**プログラム2**の方ですが，これは，不連続のデータがいくつかわかっていて，その点を結んだ曲線によって囲まれた部分の面積を求めるものですプログラム2の流れ図を**フローチャート2**に示します．**図7**の

▶一年前にくらべると我がマイコン（LKIT-8）も，VRAM，8KRAM放電プリンタと，一応そろって4KB ASICがエッチラのオッチラ……走るというより歩いている感じ…．それにしてもLKIT-8のプリントルーチンのプリントスピードののろいこと，のろいこと！どうにかならない！一段とBASICがのろくなる感じ…イライラし

方は，単純に座標のデータを入力した場合で，斜線部の面積が求まります．図8の方は，座標f_0から，順に入力していってf_nまできたら最後にf_0を再び入力してやることによって，座標で囲まれた部分の面積が求まります．

図6　$y=\log x$のグラフ



プログラム2

```
010 REM DAIKEI SOKU  (DISCRETE)
020 PRINT "NUMBER OF DATA";
030 INPUT N
040 REM DIM X(100),Y(100)
050 PRINT "TYPE COORDINATES"
060 FOR I=1 TO N
070 PRINT "X(";I;")=";
080 INPUT X(I)
090 PRINT "Y(";I;")=";
100 INPUT Y(I)
110 NEXT I
120 PRINT "ANY CORRECTIONS ? YES OR NO"
130 INPUT A$
140 REM A$=LEFT$(A$,1)
150 IF A$="N" THEN 230
160 PRINT "ENTER I";
170 INPUT I
180 PRINT "ENTER X";
190 INPUT X(I)
200 PRINT "ENTER Y";
210 INPUT Y(I)
220 GO TO 120
230 S=0
240 M=N-1
250 FOR I=1 TO M
260 S=S+(Y(I)+Y(I+1))*(X(I+1)-X(I))
270 NEXT I
280 S=0.5*S
290 PRINT "S=";S
300 END
```

フローチャート2　台形則(不連続)

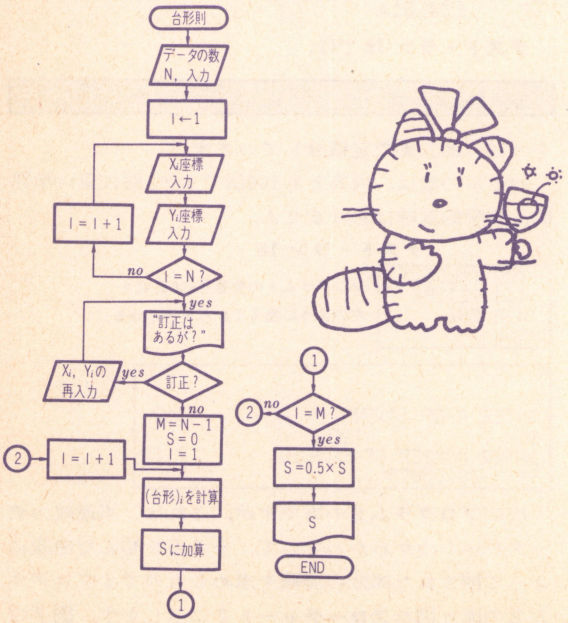


図7

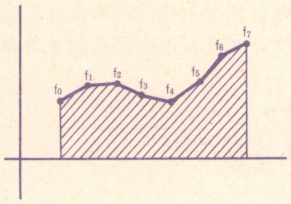
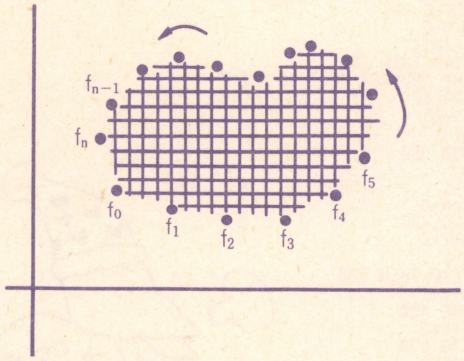


図8



テスト・ラン2aは，

```
y = 5 x
```

を，プリントのように，X座標，Y座標と交互に入力してやり，〔0，4〕までの定積分を求めたものです．誤入力は

```
ANY CORECTIONS ?  YES OR NO
```

と表示された際，YES（あるいはY）と入力すると何番目の座標であるか？

```
ENTER I              ?
```

つづいてX座標は？　Y座標は？　と要求してきます．訂正がなければ，NO（あるいはN）です．

テスト・ラン2a

```
NUMBER OF DATA? 5
TYPE COORDINATES
X( 1 )= 0
Y( 1 )= 0
X( 2 )= 2
Y( 2 )= 10
X( 3 )= 4
Y( 3 )= 20
X( 4 )= 6
Y( 4 )= 30
X( 5 )= 8
Y( 5 )= 40
ANY CORRECTIONS ? YES OR NO  ?Y
ENTER I ? 3
ENTER X ? 5
ENTER Y ? 25
ANY CORRECTIONS ? YES OR NO  ?N
S=  40
```

てくる！それにＰＩＡも手いっぱいでほかのＩ/Ｏがつなげない…!!Ｉ/Ｏの読者としてはずかしい……速くＰＩＡを増やさねば…!!近ごろ本屋をのぞくとＩ/Ｏ誌にならんで同じような顔をしたやつ？が，ならんでいるけど「内容は…」と見ればパーソナルコン用ソフト全集orソフトマルウツ誌!!Ｉ/Ｏの読者としてはケーベツのまなこ…

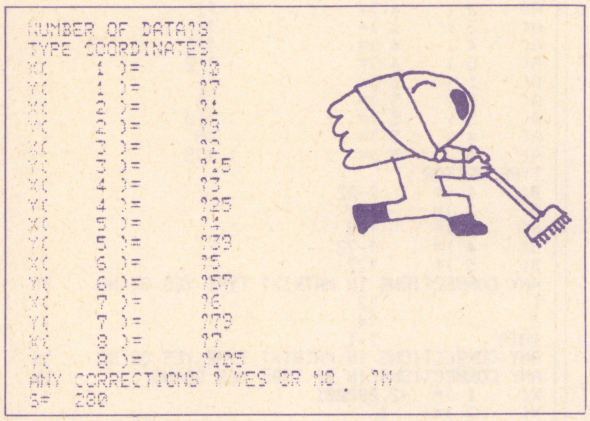
BASICによって，**LEFT$** のないものもありますので，一応**REM**文にしておきましたが，**LEFT$**のあるBASICの場合は，**REM**を削除してください（文番号140）．同様に，**DIM**文の不必要なBASICもあるので，各自，適当に処理してください（文番号40）．

テスト・ラン2bは，ご覧になったとおり，実は，

$$y = 2x^2 + 7$$

の各点を入力しただけです．

テスト・ラン 2b



テスト・ラン2cは，

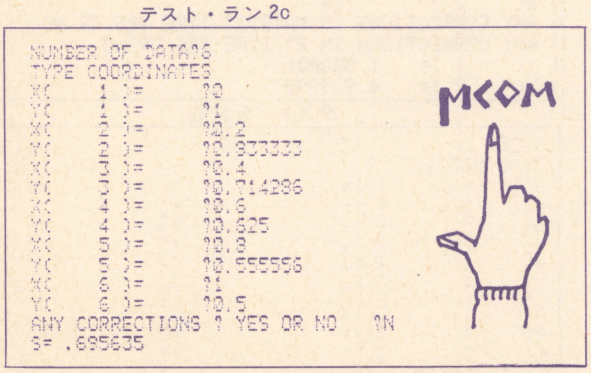
$$y = \frac{1}{1+x}$$

を，〔0，1〕において0.1間隔で入力したものです．これは，

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x} = \log 2$$

ということですから，$\log 2 = 0.69315$で，有効数字2桁まであっています．

テスト・ラン 2c



以上で，使用法の説明は終わりですが，自分で実際に動かしてみておかしいと思われる所があったら，どうか編集部あてにご連絡ください．お待ちしています．

Ⅳ《空はあなたみたい 思いがわからない》
～ひと月おくれの連立方程式～

本当は，先月号に載るはずだったプログラムなのですが，小生の手ちがいでプログラムのリストをなくしてしまったので，また新しく書き直しました．来月号に載せるはずのドゥーリトル法との互換性を持たせるために，データを入力する際に使われるインプット・ルーチンを同一のものにしました．

ここで使われている**ガウス-ザイデル法**は，繰り返し法のひとつとして知られるもので，計算手順が簡単で必要な精度を持つ解を容易に得られるものです．

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots\cdots a_{1n}x_n = b_1 \\ \vdots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \cdots\cdots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$$

という連立方程式を，次式のように変形します．

$$\begin{cases} x_1 = \dfrac{1}{a_{11}}(b_1 - a_{12}x_2 - \cdots\cdots - a_{1n}x_n) \\ \vdots \\ \vdots \\ x_n = \dfrac{1}{a_{nn}}(b_n - a_{n1}x_1 - \cdots\cdots - a_{nn-1}x_n) \end{cases}$$

（ただし$a_{ii} \neq 0$です）

こうして得られたx_1，x_2，…x_nを再び右辺に代入して，$(n-1)$番目のx_iとn番目のx_iとの差が，ある小さな数εより小さくなれば，そこで繰り返しをやめて解を表示します．

プログラム3を見ていただくとわかると思いますが，$a_{ii} = 0$のチェックは行なっていませんし，a_{ii}があまりに小さい値だとx_iはよい精度が期待できません．前者の場合は，マイコンがオーバー・フローであることを知らせてくれますが，後者の場合はユーザー自身が結果を見て判断せざるを得ないようです．何かいい方法があったら，どうか教えてください．

ある小さな数εとして，このプログラムの中では，文番号1180に適当な数を書き込むことによって精度を自由に変えることができます．繰り返し回数は，文番号1070で指定していますが，指定された回数以内に決められた精度が得られない場合，

```
WARNING ! UNRELIABLE
```

と警告を発して停止します．

入力ルーチンにおいて，文番号30は，**DIM**文が必要なBASICの場合に，**REM**を削除してください．同様に，**LEFT$(AB$, N)**が使えるBASICでは，文番号220と

まあ，タイピストやゲームセンターで勝ちたい人はパーソナル・ブラックボックスコンピュータを買って来てソフトマルウツ誌でファイルを増やしてゲームに強くなってください．I/O読者ならやはり，自分のCPUにほこりをもって？CPUをハード，ソフト共に骨までしゃぶりましょう!!まだまだCPUは使いきれてない感じだか

プログラム3

```
310 REM INPUT ROUTINE
320 REM
330 REM DIM A(10,11),B(10),Y(10)
340 PRINT "SIZE",
350 INPUT N
360 PRINT "TYPE MATRIX"
370  FOR J=1 TO N
380   FOR I=1 TO N
390   PRINT "A("I","J")=",
400   INPUT A(I,J)
410   NEXT I
420  NEXT J
430 PRINT "TYPE VECTOR"
440  FOR I=1 TO N
450  PRINT "B("I")=",
460  INPUT B(I)
470  NEXT I
480 PRINT "ANY CORRECTIONS IN MATRIX? TYPE YES OR NO",
490 INPUT A$
500 REM A$=LEFT$(A$,1)
510 IF A$="N" THEN 300
520 PRINT "I",
530 INPUT I
540 PRINT"J",
550 INPUT J
560 PRINT "DATA",
570 INPUT A(I,J)
580 GO TO 180
590 PRINT"ANY CORRECTIONS IN B? TYPE YES OR NO",
600 INPUT A$
610 REM A$=LEFT$(A$,1)
620 IF A$="N" THEN 1000
630 PRINT "I",
640 INPUT I
650 PRINT "DATA",
660 INPUT B(I)
670 GO TO 300
0001000 REM GAUSS-SEIDEL
0001010  FOR I=1 TO N
0001020  A(I,N+1)=B(I)
0001030  NEXT I
0001040  FOR I=1 TO N
0001050  Y(I)=0
0001060  NEXT I
0001070  FOR K=1 TO 1000
0001080  E1=0
0001090   FOR I=1 TO N
0001100   P=A(I,N+1)
0001110    FOR J=1 TO N
0001120    P=P-A(I,J)*Y(J)
0001130    NEXT J
0001140   P=P/A(I,I)
0001150   Y(I)=Y(I)+P
0001160   E1=E1+ABS(P)
0001170   NEXT I
0001180   IF E1<= 1.E-5 THEN 1220
0001190  NEXT K
0001200 PRINT "WARNING: UNRELIABLE"
0001210 STOP
0001220  FOR I=1 TO N
0001230  PRINT "X("I")=" Y(I)
0001240  NEXT I
0001250 END
```

320の**REM**の3文字を削除してください．

以上で，プログラムの説明を終わりますが，ガウス-ザイデル法はその算法からもわかるように，対角要素a_{ii}が他の要素に比べて大きい場合に有効なのであって，そうでないと結果はあまり信頼できません．

テスト・ラン3aでは，対角要素が充分大きいため，わりといい結果が得られています．精度の基準として1×10^{-5}を採用しているので，X（5），は，ほぼゼロと見なされます．

テスト・ラン3a

```
SIZE              ?5
TYPE MATRIX
A(    1 ,    1 )=              ?10
A(    2 ,    1 )=              ?1
A(    3 ,    1 )=              ?-1
A(    4 ,    1 )=              ?-2
A(    5 ,    1 )=              ?-3
A(    1 ,    2 )=              ?3
A(    2 ,    2 )=              ?19
A(    3 ,    2 )=              ?1
A(    4 ,    2 )=              ?0
A(    5 ,    2 )=              ?5
A(    1 ,    3 )=              ?1
A(    2 ,    3 )=              ?2
A(    3 ,    3 )=              ?30
A(    4 ,    3 )=              ?1
A(    5 ,    3 )=              ?1
A(    1 ,    4 )=              ?2
A(    2 ,    4 )=              ?1
A(    3 ,    4 )=              ?1
A(    4 ,    4 )=              ?20
A(    5 ,    4 )=              ?-2
A(    1 ,    5 )=              ?1
A(    2 ,    5 )=              ?5
A(    3 ,    5 )=              ?10
A(    4 ,    5 )=              ?5
A(    5 ,    5 )=              ?25
TYPE VECTOR
B(    1 )=      ?-22
B(    2 )=      ?27
B(    3 )=      ?89
B(    4 )=      ?-73
B(    5 )=      ?22
ANY CORRECTIONS IN MATRIX? TYPE YES OR NO     ?Y
I               ?2
J               ?4
DATA            ?-1
ANY CORRECTIONS IN MATRIX? TYPE YES OR NO     ?N
ANY CORRECTIONS IN B? TYPE YES OR NO          ?N
X(    1 )=  -2.000001
X(    2 )=    1
X(    3 )=    3
X(    4 )=   -4
X(    5 )=-9.05991E-08
```

テスト・ラン3bは，2元連立方程式の場合，**テスト・ラン3c**は，警告が出された場合です．

テスト・ラン3b

```
SIZE              ?2
TYPE MATRIX
A(    1 ,    1 )=              ?2
A(    2 ,    1 )=              ?1
A(    1 ,    2 )=              ?1
A(    2 ,    2 )=              ?3
TYPE VECTOR
B(    1 )=      ?7
B(    2 )=      ?16
ANY CORRECTIONS IN MATRIX? TYPE YES OR NO     ?N
ANY CORRECTIONS IN B? TYPE YES OR NO          ?N
X(    1 )=   1.000001
X(    2 )=   4.999999
```

テスト・ラン3c

```
SIZE              ?2
TYPE MATRIX
A(    1 ,    1 )=              ?1
A(    2 ,    1 )=              ?3
A(    1 ,    2 )=              ?3
A(    2 ,    2 )=              ?9
TYPE VECTOR
B(    1 )=      ?10
B(    2 )=      ?66
B(    3 )=      ?69
ANY CORRECTIONS IN MATRIX? TYPE YES OR NO     ?N
ANY CORRECTIONS IN B? TYPE YES OR NO          ?N
WARNING: UNRELIABLE
```

ら…．BASIC，BASICとさわぐ前に，トレーニングキットやワンボードコンを持っている方はもう少し自分だけのハード，ソフトでコンピュータマシンを作りましょう．『ワンボードで開発→ワンチップマシン制作』(6800→6802)．6800バンザイ!!I/Oロボットバンザイ．

（新潟県　宮崎正勝）

繰り返し法には，ガウス-ザイデル法を始めとして，**リープマン法，逐次交換法**など，いろいろな呼び方があるのですが，数値計算に含まれる多くの繰り返し法は一般に収束が遅く，より高速な計算を行なうアルゴリズムが研究されています．

最近，現代数学社から一松　信氏の訳による“ポケット電卓による計算解析”という本が出されましたが，ここにも反復の加速法が述べられています．プログラム電卓は，4ビットのコンピュータのため速度が極度に遅く，加速法の研究には結果が目に見えてわかるだけに有効ではないでしょうか．

V 《私たちの愛は 冷たい火に輝く仮面》
～現代数学の落とし穴～

数値計算で得られた値の多くは近似値なので，結果を予測し考察を加えることは必ず行なわなければならない“おきまりの仕事”といえるでしょう．特に，有効桁数の小さなものでは“桁落ち”といわれる有効数字の消失が起こりがちです．桁落ちとは，たとえば，次の計算を考えてみれば，よく理解できるでしょう．

```
   0.1 2 8 6 3 5     ……①
 −)0.1 2 8 6 2 4     ……②
   0.0 0 0 0 1 1     ……③
```

①も②も，有効数字は6桁までですが，引き算の結果は，有効数字が2桁しかありません．これを桁落ちというのですが，これをプログラムの中で予測して，あらかじめプログラムの流れを変えるなどして，桁落ちを防がなければなりません．

さて，今回のプログラムはどうでしょうか．

シンプソンの公式で計算した

$$y=\log x$$

について考えてみましょう．このグラフは，高校生以上ならば誰でも知っているように，**図6**のようになります．曲線は（1，0）と（10，1），そして延長線上の（20，1,301）を通ります．**テスト・ラン1b**を見ていただくとわかるように，曲線を区間〔10，20〕で積分すると約26.9になります．では実際の計算をやってみましょう．

$$\int_{10}^{20}\log x\,dx=\Big[x(\log x-1)\Big]_{10}^{20}$$
$$=20\times(\log 20-1)-10\times(\log 10-1)$$
$$=20\times(1.301-1)$$
$$=6.02$$

手計算と数値計算とは，こんなにも違うものでしょうか．パネルの数が少なすぎるのでしょうか．しかし，グラフからもわかるように，$y=\log x$は区間〔10，20〕で，ほとんど直線です．つまり，パネルは1つで，台形で近似しても結果は，ほぼ一致するはずです．

小生は何人かの友人に尋ねてみましたが，工学部の学生でありながら，すぐにわかる人は少数でした．この問題の盲点は（特に工学部の学生），普通，底がeの対数（自然対数）は$\ln x$を使い，底が10の，このグラフの対数（常用対数）は$\log x$を使うというところにあるのです．

BASICにしても，FORTRANにしても**LOG(X)**とあるのは常用対数ではなく，自然対数なのです．ですから，この計算のつじつまをあわせるためには，グラフを，$y=\ln x$，つまり区間，〔0，20〕において，(0，1)，(e，1)，(10，e)そして（20，2.996)を通る自然対数に書きかえるか，底を変換しなければなりません．

うっかりして，結果の考察をしないで，出てきた結果をそのまま受け入れることは非常に危険なことなのです．そして，この問題から得られた教訓は，工学部の学生とは，実に素直で単純であるということでした．

というところで，今月の“数値計算入門 part 2”は，おしまいです．まったく，デバッグが思うように進まないものですから，肝心のプログラム・リストがひと月おくれになってしまって申しわけありません．

これは決して，来月号のI/Oも買わせようという下心からではありませんし，編集部から強迫されてやっているわけでもありませんので，妙な推測はなさらぬようお願いします（こんなこと書かなければ，何とも思っていない人は素直に受けとってくれたでしょうが，これを書いたために，かえって疑いを持たれるはめになってしまったようですネ……）．

来月号の“数値計算入門 part 3”は，高次代数方程式の解を求めるということで，2次以上の代数方程式の解法にトライしてみようと思っています．まあ，もっとも，来月号まで小生のクビがつながっていればの話ですが．皆さんも，草葉の陰から小生を応援してくださいネ！(ああ，これでクビが確実になってしまった)．

◘参考文献

1）数値計算ハンドブック（オーム社）

2）数値計算法　森　正武　訳
(Mathematical Computation：Forsythe他)
(科学技術出版社)

3）テキサス インスツルメンツ
TI-59“マスター・ライブラリー”

4）数値計算入門　戸川隼人（オーム社）

ミスターXの プログラム 何でも相談室19

《今月の質問》8月号の宿題1～3についての解答

やあ，またこのページを開けてくれたね．それじゃ今月も黒田君にしようね．あっ，その前に，黒田君ごめんよ．この前君の名前が間違っていたんだってね．

8月号を読んでいなかった読者もいるだろうから，この前のことを説明しておこう．黒田君の使っているマイコンはTK-80だ．そのTK-80で，黒田君は『メモリ捜しのプログラム』を作ったんだ．つまり8300番地から，830F番地までの16バイトの中から，ある決まった値の入っているメモリを捜し出すんだ．よくできていたよね．

そこでだ．せっかくここまでできたんだから，捜す場所も，捜す値も，決まったものではなくて，すきな値をキーインで入れるように直してもらうように宿題を出しておいたんだ．

その宿題はこうだったね．

宿題1：きみのプログラムは，"8300"から"830F"までのメモリから，"8204番地の中身"に等しいものを捜すプログラムだったね．これを"8280と8281の中身で示すアドレス"から始めて，Lレジスタの中身が"8282の中身より1だけ小さい値になるまで"の間から，"8283番地の中身"に等しいものを捜す，ように書き直すこと．

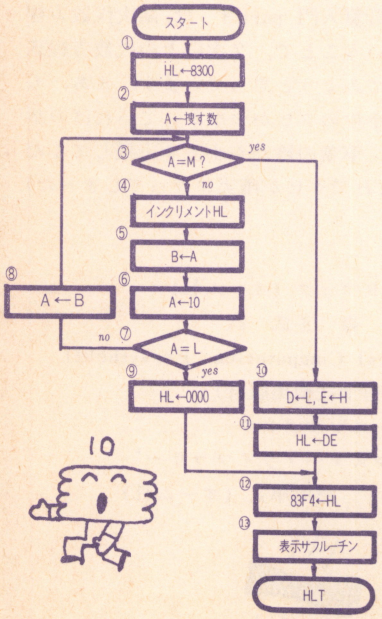
宿題2：キーインした16進数を8301，8300，8302，8303の順に入れていくプログラムを作ること．

宿題3：1，2ができたら，2の後ろへ1をつないでみよう．

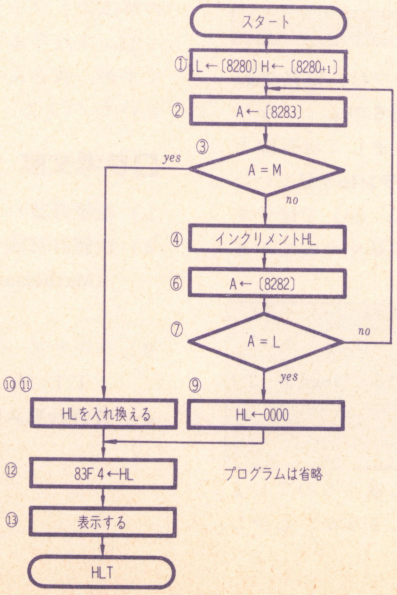
黒田君は，この宿題の答をくれたんだよ．3つともフローチャートだけというのは，ちょっとさみしい気がするけれどね．

それじゃ順番に**フローチャート**を見ていこう．まず1つめ．おっと8月号の黒田君のフローチャートと並べてみよう．いいかい．

前回のフローチャート



今回のフローチャート



プログラムは省略

宿題1のプログラム

```
SK1     LHLD   8280
SK11    LDA    8283
        CMP    M
        JZ     SK12
        INX    H
        LDA    8282
        CMP    L
        JNZ    SK11
        LXI    H,0
SK12    MOV    D,L
        MOV    E,H
        XCHG
        SHLD   83F4H
        CALL   SEGCG
        HLT
```

1．①のところ，前は『8300』をHLに入れておいたけど，今回は8280と8281の中身をHLに入れている．

2．次に②のところを見たまえ．この前は，捜す数がプログラムの中に入っていて，それをAレジスタに入れておいたね．今度は8283番地に入っているから，これを持ってくるように直している．

③，④は同じで⑤がなくなったね．⑤はAレジスタを使うのに，捜す数が消えてしまっては困るから，Bレジスタにしまっておいたけれど，今度はAレジスタを使っても8283番地に残っているからいいんだ．

3．⑥は830Fの0Fより1だけ加えた10が定数になっていたけれど，今度はこの値が定数ではなくて8282番地に入っているんだ．

4．さっき⑤をやめてしまったから⑧は

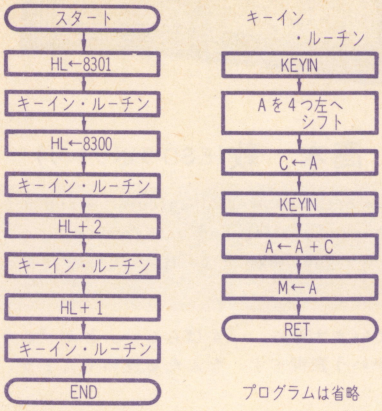
```
A←B
```

ではなくて，

```
A←(8283)
```

でないといけないね．それならいっそのこと，③に帰るのをやめて②に帰れば⑧自身いらなくなる．⑨から先はみんな同じだね．この前，⑩，⑪の2マ

宿題2のフローチャート



プログラムは省略

スで書いてあったけれど，今度は1マスで済ませている．(この前も断わっておいたけれど，83F4とは表示サブルーチンに与えるデータだよ．)

黒田君が書いてくれなかったから，このプログラムは，ミスターXがなるべくこの前の黒田君のプログラムに似せて書いておいたよ．アセンブルは自分でしたまえ．

残りの2つのフローチャートも見ておこうね．**宿題2**からいこう．うまくできてるね．たぶんキーインのルーチンをサブルーチンにしないで，同じものを4回並べるんじゃないかと思っていたんだよ．

だいたい合っているけれど，2つだけ注意しておこうね．1つは，

```
Aを4つ左へシフト
```

というところだ．シフトの命令は何を使うつもりかな．

君の知っている左シフトの命令は**RLC**と**RAL**だよね．4つシフトだから，同じシフト命令を4つ並べる．ところがどちらを使ってもうまくいかないね．わかるかい．

シフトが終わったときには，Aレジスタの下位4ビットは，0になっていなければいけないんだ．でもこれはどちらを使っても，始めにCフラグに入っていた中身が，ビット3に入ってきてしまうね．それじゃどうする．

やり方はいくらでもあるね．いちばん始めに気がつくのは，シフトが終わってから，

```
ANI  0F0H
```

で下位4ビットを0にしてしまう方法．つぎに気がつくのは，シフトする前にCフラグをクリアしておく方法．

Cフラグのクリアのしかたは知っているね．**ANA A**か，または**ORA A**のどちらかを実行すれば，Aレジスタの中身が変わらずにキャリー・フラグをクリアできる．

けれどもっと簡単な方法があるんだ．実はね，知らない人が多いと思うけれど，8080にはあと2つ左シフトの命令があるんだ．わかるかな．**ADD A**と**ADC A**だよ．しかも**ADD A**の方は，シフトしてビット0には必ず0を入れてくれるんだ．

ちょっとやってみようね．Aレジスタには始めに，

```
10011101
```

が入っていたとする．**ADD A**というのはAレジスタとAレジスタのたし算だから，

```
      10011101
    + 10011101
キャリー 1 00111010
```

オーバー・フローしているからキャリーが立っているね．つまりアキュムレータのビット7の中身はCフラグへ行く．他の8桁はちょうど左へ1ビットシフトした形になっている．

2進数では左へシフトすることが2倍することと同じなんだから当たり前なんだが，言われるまでなかなか気がつかないよね．

さあ1番目は，シフト命令として**ADD A**を使えばいい．2つめの注意だ．それは

```
A←A+C
```

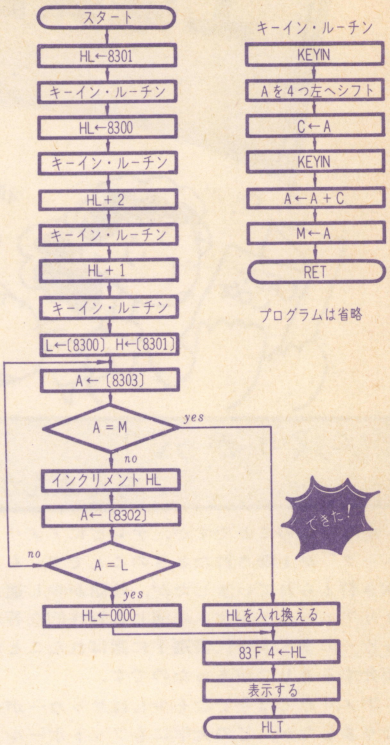
というところだ．これは同じことでも

```
A←A∪C
```

(∪はORの記号)

としてほしい．でき上がった結果はまったく同じになるけれど，見る人にわかりやすくするためだよ．それから，

フローチャート3　宿題3のフローチャート



プログラムは省略

```
KEY  IN
```

は，当然モニタ・サブルーチンを使おう．別にTK-80に限らず，モニタのついているマイコンなら必ずこのサブルーチンはあるはずだね．もちろん他のものでは使い方や，名前は違うから，それは説明書を見てくれたまえ．

宿題3は，2つをつなぐだけだからやさしいね．いじわるくメモリの番地を変えておいたんだけれどそれも間違いなし．この2つはプログラムは書かないから，**宿題2**と同じところを気をつけてコーディングしてくれたまえ．

また宿題ができてしまったね．黒田君以外の諸君もできたら送ってくれたまえ．ただしマイコン大学と違って賞品はでないよ．

じゃ，今年はこれまで，また来年！

NEW SHOP

★**共立電子産業(株)**は、パーソナル・コンピュータの専門ショップとして**〝コムスポット〟**をオープンしました．PET-2001，APPLE II，TRS-80，TK-80BS，ベーシックマスター，H68シリーズ，SUNPEK，INPEK，IMSAI SWTPCなど国内外のワンボード，システム・マイコンが展示され，これらを自由に使うことができます．フラット・ケーブル，コネクタ，プリンタなどの周辺関係もそろっています．

また，PET，APPLE II，H68用のソフトウェアをテープで販売するコーナーも設けられています．

〒556 大阪市浪速区日本橋5-3-15

コムスポット　☎(06)631-5963，633-2876

I/Oプラザ

▶**大阪にあるBit-INN**に，「レベルセレクターなるものを販売します」というのがありました．これは，TK-80BSのレベル1とレベル2とがキーボードから選択できるという便利なものです．一度おためしになってはいかがかな？またI/Oのバックナンバーが1年間分ぐらいおいてありました．値段は定価通りでした．

(Intel8008を使いはじめた子)

国際派のキミのための 工業英語講座 連載 『欠陥翻訳』

高木　敦(ESDラボラトリ)

びっくり，がっくり，ちんぷんかんぷん

かなり前のことですが，テレビにアメリカ映画の“ピクニック”が上映されたときのことです．もちろん日本語に吹き替えられていましたが，物語が少し進んだところでウィリアム・ホールデンの演じる野性的な若者を，『彼はサッカーの全米大学代表選手に選ばれたことがある……』と紹介するセリフがあったのです．

アメリカでは今でこそ少しはサッカーがやられるようになりましたが，どの大学にもフットボール・スタジアムがあることや，オール・アメリカンの代表選手になることがどんなに名誉のあることかをとても説明できません．

フットボールといえば，アメリカではアメリカン・フットボールのことで決してサッカーではありません．アメリカ人が気が違ったように熱中するところを知らなければ，なかなかピンとこないでしょうが，プロの翻訳家でもこんな非常識な間違いをすることがあります．

ましてや浅学な上に短時間でしかも奉仕的に仕上げるような場合には，プロの末席にさえもはるかにおよびません．ミスでも気付かれなければミスではないでしょうが，記録になった場合は後まで衆目にさらされて，いつまでもつらい思いをさせられる羽目になります．どうかあわれみを私めに！

上の例はアメリカの事情を知らないことからのミスですが，初歩的な語学知識(日本語を含めて)が欠けていても，読み方が雑で不注意であってもいろいろな誤訳や迷訳の原因となるでしょう．逆に明らかな誤りで，誰にでも本当のことが判定できるものは実害もなくて，びっくり，がっくり程度で収まりますが，不可解であったり，もっともらしいウソだったりしたら大いに困りものです．

マイコンに関する記事は技術的な表現が多くて，文学的素養を必要とすることが少ないのですが，実際にはいろいろなミスとの遭遇があります．

● びっくり型

『コンピュータは強力な計算機であると同時に情報の収集，更新，検索のためのシステムでもあります．一度試してみたら恐ろしいと感じるでしょう．……』

恐ろしいという点では同感する人が多いでしょうが，どうも文脈からみてしっくりこないし，警告するつもりでもないようですから原文を見てみましょう．

> A computer is both a powerful calculator and a system for storing, updating and using information. And once you have tried it, you feel it's terrific!

口語調で書いていますから，『すばらしい』とか『こりゃすごいぞ』とかいう表現です．なんたる違いでしょう．

● がっくり型

『6502マイクロプロセッサに関する本や技術資料はほんのわずかしかありません.』本当らしい文に見えますが，この後に具合の悪いことにかなりの文献が並んでいるのです．

> “MOS Technology Hardware Manual for 6502”
> “MOS Technology programming Manual for 6502”
> “First Book of KIM”
> “Programming a Micro computer：6502”
> “MICRO, The 6502 journal”
> “KIM-1/6502 User Notes”
> ……

どうなっているのでしょう？　原文を見てみましょう．

> The 6502 microprocessor has quite a few books and documents available.

a few とか a little に quite が前につくと『かなり多数の』ということになり，ちょうど逆の意味になってしまいます．事実，世界の8ビット・マイクロプロセッサ中で最も多く生産されている6502には当然文献類も記事も少ないはずがありません．

● ちんぷんかんぷん型

『さて，テープレコーダのモニタ・プラグ・ソケットとカセット・インプット・ポートの間をコンピュータの後側にあるビデオアウトプット・ポートによってカセット・ケーブルを接続してください.』

マイコンになれている皆さんはたいていのことには迷わず接続するでしょうが，まじめに読んでそのとおり接続しようとすると何を言っているのかちんぷんかんぷんです．なぜ，オーディオ・カセットを接続しようとしているのにビデオ端子を使うはめになるのか，まか不可思議ですがよくわかりません．原文を見てみましょう．

> Now, connect a cassette cable between the tape recorder's MONITOR plug socket and the cassette INPUT port by the video output port on the back of the computer.

なんと，“by～”を“～によって”と訳したための混乱ではないですか．中学1年生でも知っている単語ですが，念のために辞書で調べてみましょう．

by 前置詞

1.〔位置〕…のそばに〔で〕,…かたわらに〔の〕,

2.〔通過・経路〕…のそばを,…に沿って,…

3.〔手段,方法など〕…によって,…で,…

この場合の by は3.の『…によって』でなくて，1.の『…のそばの』という意味です．したがって，訳は次のようになるはずです．

『テープレコーダのモニタ・ソケットと，コンピュータの後側にあるビデオ出力ポートのそばのカセット入力ポートとをケーブルで接続してください』(むしろ by 以降がない方が迷わないのに！)

これまでの例はきわめて単純な馬鹿馬鹿しいようなものばかりですが，こんなミスを数限りなく繰り返しているのが現状です．プログラミングがデバッグで苦労するのと同じように，翻訳でも誤訳で苦労しています．お気付きの点があったら，ぜひお教えください．告白も含めて面白い誤訳・迷訳をご紹介していきたいと思います．

◘参考文献

1) 河野　一郎著「翻訳上達法」講談社

2) 首藤　訓宏著「まちがいだらけの英単語」ダイヤモンド社

3) モリス夫妻著「英語に悩むアメリカ人」ジャパン・タイムズ

●マイコンによるオセロゲーム・コンテストのお知らせ○

最近，マイコンでオセロ大会（もちろんマイコン対マイコン）をやろうという意見が高まっています．今までは，人間対コンピュータ，または単なるオセロ板にすぎなかったマイコンで，マイコンの知恵比べをしようというものです．

そこで，マイコン誌のトップ・リーダーであるI/Oとしては責任(?)上，マイコン対マイコンのオセロゲーム・コンテストを計画しました．

マイコンを用いた対戦ゲームは，初の試みですが，すぐれたシステムおよびプログラム作成の上，多数の方々の参加を期待しています．

コンテストの規定

1．電気的条件

(1)情報交換は，300ボーの非同期直列伝送方式で行なう（カンサスシティスタンダードのモデムが接続されている場合にはそのポートを使用すると便利です．）（**図1**）．

(2)データフォーマットは，**図2**のとおりです．

(3)コンピュータ相互の接続はミニジャックを使用する．製造メーカー：サトウパーツ，型名：PJ-2240J-3.5φ

(4)ケーブル長3m位の2組のシールド線とする．

2．データなどの交換方式

データなどの交換はJIS規格に準拠して次のように定めます．

(1)信号構成はJIS7単位符号，偶数パリティ，1ユニット・ストップコード方式（1-(2)による）

(2)データ送受信は**図3**の順序による．先攻から送信を開始し，受信側はデータを受信し，処理したあと次に送信を行なう．このとき，データ送信後30秒以上経過しても対手の問い合わせ（ENQ）がなければ，対手はゲームを放棄したものとして，メッセージを出して中止することができる．メッセージを出さないで中止したときは不戦敗となることがある（**図4**）．

3．ゲーム規定

(1)「日本オセロ協会のルール」によってゲームを行なう（**図5**）．

(2)プログラムのローディングなど必要な準備は指定の時刻までに完了しておくこと．

(3)ゲームの進行状況は各自のシステムにおいて，わかりやすく表示すること．

(4)3回戦の試合とし，先攻，後攻はあらかじめ抽選などの方法によって行なう．したがって各自のコンピュータでは，先攻，後攻の入力を行なうことのみによりゲームを開始する．

(5)ゲーム開始後は，コンピュータなどに一切，外部より入力を加えてはならない．入力を加えたときには失格とする．

(6)勝敗の決定は，各自のコンピュータにおいて判定を行なうものとする．判定を誤ったとき，たとえば勝っているにもかかわらず敗けと判定したような場合は不戦敗とする．

(7)ゲームが途中で進行しなくなり，その原因が明らかに一方のコンピュータによる場合は，そのコンピュータを不戦敗とする．原因不明の場合は引き分けとする．

(8)電気的条件，プロトコル（通信規約）などの規格が合わないときは失格とする．

(9)一方のコンピュータが1ステップあたり，およそ30秒以上経過する場合は，不戦敗の審判を行なうことがある．

以上のようなゲーム規定を考えていますが，これはあくまで暫定的なものです．今後皆さんの意見，提案などがございましたら，日本マイクロコンピュータ連盟オセロ係までご連絡ください．

なおコンテストは，昭和54年5月頃を予定していますが，正式のコンテストまでに予備としての試合も考えています．ご希望の方は次のような応募票で申し込んでください．応募者に応じて予備戦を行なう場合には，追って連絡します．

日本マイクロコンピュータ連盟オセロ係

図1　インターフェイス

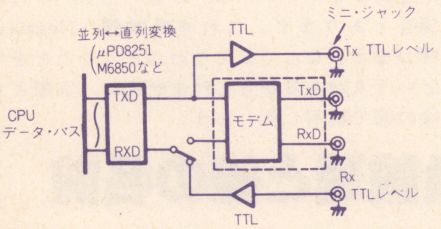


図2　データ・フォーマット

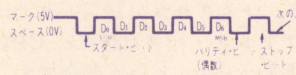


図3　データ交換方式

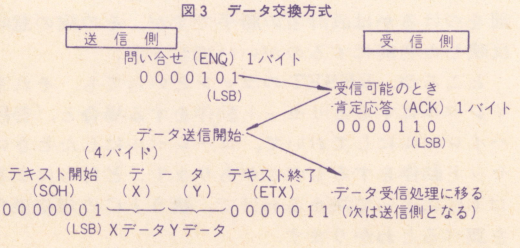


図4　フローチャートの1例

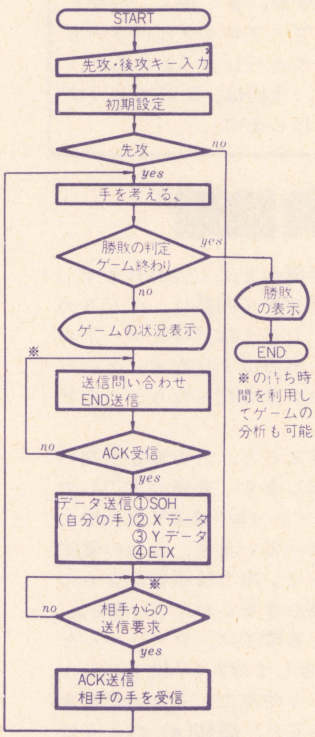
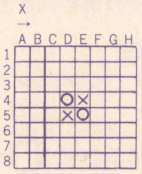


図5　オセロ盤の表示方式の基準



ディスプレイなどでは，先攻はX（エックス），後攻は0（オー）で表示する．

マイクロコンピュータによるオセロゲーム・コンテスト参加応募票

フリガナ		年令
氏　名		
住　所 〒 ☎		
参加予定機種および構成		
必要電源容量 AC100V　　W		
予備試合の希望日時		
第一回	年　月頃	
第二回	年　月頃	
第三回	年　月頃	

2枚もおじゃんにして口惜しくって…理由教えてください．おねがいします．(出来たら，女性に手とり足とり…)

P.S.数値計算入門とってもよかった．キカイ語のコーディングもやってほしい　（東京都　半田溶介）

0と1の世界にチャレンジしよう!

デジタル回路入門 5

負論理とフリップ・フロップ

松浦　裕之

今月は，負論理のことや簡単なフリップ・フロップについてお話しします．負論理というのは初めての方には混乱のもとなのですが，よく読んで理解してください．また，フリップ・フロップというのも種類が多く，一度に全部マスターしようとすると，これまた混乱するでしょう．今回は，R-Sフリップ・フロップだけに限ることにします．

◇正論理と負論理

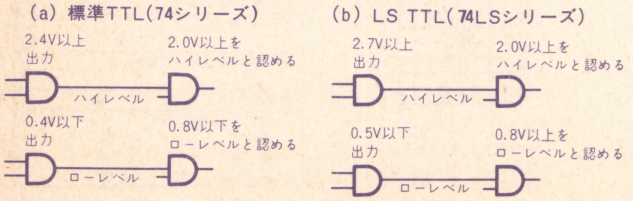
デジタル回路は１，０の世界だとよく言われます．確かに，私達が普通に扱うデジタル回路は，１と０の２つの状態しか考えません．たとえば，『ＯＲゲートの入力のどれかが１であれば，出力は１になる』という具合です。ＯＲゲートの入力が0.5だったら……などという使い方はしませんね．

ところで，実際のＩＣを考えると，入力電圧が高いとか，低いとかの状態で動作します．普通のＴＴＬでは，入力が0.8V以下ならローレベル，2.0V以上ならハイレベルと認めるようになっています．入力の電圧が1.5Vならどうなるかというと，出力は不安定なものになり，そのＩＣの機能を果たさないかもしれません．

逆にＩＣの出力側にでてくる電圧は，ローレベルとして0.4V以下，ハイレベルとしては2.4V以上ということになっています．ちょっとややこしくなってきましたね．簡単に図に書いてみると，**図40(a)** のようになります．出力と入力との間には若干の余裕がありますが，これは何らかの原因で若干のノイズが加わっても，正しく動作させるためです．ここでは，詳しいことは省略しましょう．

なお，LS-TTLでは，各電圧に若干の違いがあります．それを**図40(b)**に示しておきました．

図40　TTL-ICの入出力電圧



以上のように，実際のＩＣの入出力電圧にはハイレベルとローレベルがあるわけです．それと１，０との関係はどうなっているのでしょうか．単純に考えれば，１をハイレベル，０をローレベルにすればすっきりしますね．つまり，１なら電圧が高く，０なら０Ｖに近い電圧ということです．これを**正論理**(Positive Logic)と呼びます．

この連載では，今までほとんど正論理で説明して来ました．今までのところでは，“１”と書いてあるところを『ハイレベル』と読みかえ，“０”と書いてあるところを『ローレベル』と読みかえても話が通るはずです．

ところが逆に１をローレベル，０をハイレベルに対応させる場合もあります．これを**負論理**(Negative Logic)と呼びます．なんでそんなめんどうなことをするのか，という人があるかもしれませんが，実際どうなのかを次の節で説明しましょう．

◇負論理と線の名前

複雑な回路を作るときには，各信号線に名前をつけます．たとえば，マイクロコンピュータでは，データ・バスにはDn，アドレス・バスにはAn，CPUのリセット線にはRESET……etc.という具合です．どんな名前をつけるかは設計者の勝手ですが，その線の意味を反映した名前にするのがいいでしょう．

ところが，RESETのラインといっても，それをハイレベルにするとリセット動作をする場合と，普段はハイレベルにしておいて，ローレベルにしたときにリセット動作をするものとがあります．どちらになるかはＩＣによって決まるわけで，扱うＩＣの規格表などを調べるとわかります．

このように，ある動作をさせるのにローレベルにし

I/Oプラザ

▶こんにちは．東急ハンズのロビン電子に長谷川さんという人（男）がいます．この人は貴誌のアンケートでロジックアナライザが当たった人なのです．そう，彼は，姉貴の名前をかりて出したら見事当たった．と，いうわけなのです．彼曰く，「Ｉ/Ｏの編集部は好きもんが多いetc.」．68システムでメモリを20Ｋも持ってる女は日本

図41　2102の表現

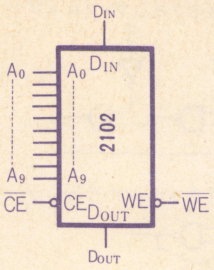


図42　NANDの表現

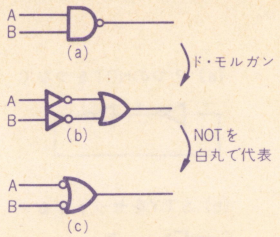
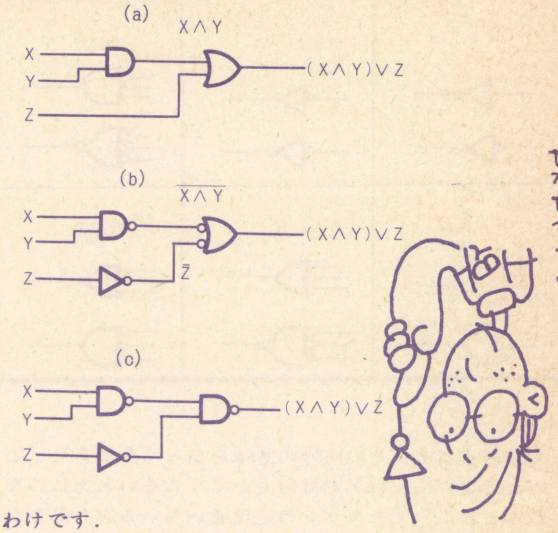


図43　(X∧Y)∨Zの回路



たらよいのか，ハイレベルにしたらよいのかという2通りがあるわけですから，信号線の名前の上でも区別をつけておいた方が良いわけです．そこでローレベルにしたときにその動作を行なう場合は$\overline{\text{RESET}}$というように上に横線(バー)をつけます．バーがついたものは信号線の意味と実際のハイレベル，ローレベルの対応がひっくり返っているというわけで，負論理になるわけです．

バーをつける代わりに，NON-RESET，UN RESETとかの名前にしてもよいですが，結局はRESETを否定しているわけで，バーをつければよいでしょう．

例として，メモリＩＣである**2102**のシンボルを図**41**に示しましょう．メモリについて知らない人もあるかもしれないので一応説明します．メモリというのは，情報を大量に蓄えるチップで，図**41**のものは1,024ビット入ります．つまり，１，０を蓄える場所が1,024あるわけです．1,024の場所のうちどこにしまうか，またどこの状態を見るかは，$A_0 \sim A_9$というアドレス・ラインで指示します．これは10本ありますから，2^{10}=1,024ビットの全部を指し示せるわけです．D_{IN}は，しまいたい情報を加えるラインで，D_{OUT}は内容の出力です．

さて，図**41**を見ると，$\overline{\text{CE}}$という端子がありますね．これは，Chip Enableといってローレベルにするとチップが動作状態になり，ハイレベルにするとチップは動作しなくなります．これは，Chip Enableという意味とは逆の対応なのでバーをつけて示すわけです．

同様にWEという信号にもバーがついていますね．WEというのはWrite Enableという意味でデータをしまう(書き込む)のか，それとも読み出すのかをＩＣに指示する信号です．これもハイレベルで読み出し，ローレベルで書き込み，という逆の対応になっているので，負論理のバーがついているわけです．

なお，余談ですが$\overline{\text{CE}}$がハイレベルなら，$\overline{\text{WE}}$ラインはまったくききません．念のため．

◇負論理と回路図記号

図**41**で気づくのは，いま負論理と説明した$\overline{\text{CE}}$，$\overline{\text{WE}}$にはＩＣの入口で白丸がついていることです．これは信号の意味がひっくり返っているということ，ＩＣの四角の中ではそれぞれCE，WEとバーがとれています．白丸を通ることで信号の意味がひっくり返ったわけです．

注意しなければならないのは，ＩＣの規格表などで白丸を通っても同じ表現ですましているものがあるので，ピンとその意味をよく確かめなければなりません．

いきなりメモリの話でびっくりした人があるかもしれませんが，次にゲート回路で負論理を説明しましょう．連載の第１回にもでてきましたが，ド・モルガンの定理というのがあります．

$$\overline{A \wedge B} = \overline{A} \vee \overline{B} \cdots\cdots (1)$$
$$\overline{A \vee B} = \overline{A} \wedge \overline{B} \cdots\cdots (2)$$

というやつです．∧はＡＮＤ，∨はＯＲを示します．(1)式の左辺はＡＮＤの否定だからＮＡＮＤであり，右辺は$\overline{A}$，$\overline{B}$のＯＲです．それを図**42(a)**，**(b)**に示します．これは連載の第１回にも説明しました．思い出してみてください．

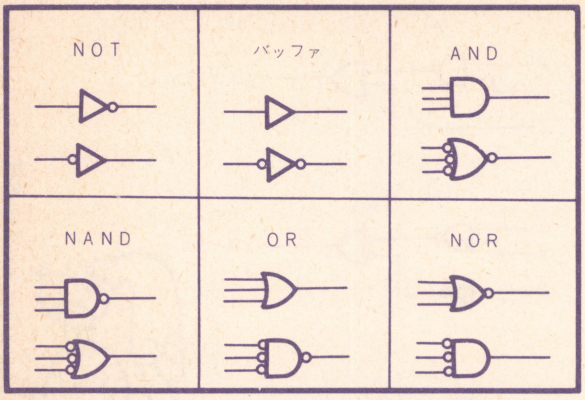
ところが，同図**(b)**を**(c)**のように書くこともあります．**(b)**のＮＯＴ回路を白丸で代表させてしまったわけです．このような表わし方は入力につながる線が負論理のときによく使います．

たとえば，図**43**のようにＸとＹとのＡＮＤをとってＺとのＯＲをとるという回路を考えてみましょう．すなおに考えると**(a)**のようになりますが，手元にANDやＯＲゲートがなく，ＮＯＴとＮＡＮＤゲートがあるときには，それを用いて**(b)**のような回路をつくることになります．**(a)**のＡＮＤをＮＡＮＤに変えると，ＯＲの入力はひっくり返す必要が生じ，白丸をつけます．ＯＲの片方だけ白丸というわけにはゆかないので，他方すなわちＺ側にも白丸をつけます．すると，ＺをそのままにしておくわけにはゆかないのでＮＯＴゲートを入れて$\overline{Z}$をつくらなければいけません．以上のようなことで図**43(b)**がでてくるわけです．**(b)**のＯＲの入力に白丸がついたものは，図**42**からわかるようにＮＡＮＤですね．

ここで重要なことは，この図**43(b)**を同図**(c)**のように書いてしまってはわけがわからなくなるということです．つまり回路の動作を考えるときに，**(b)**では白

にゃほとんどいないでしょうに．ホント．11月号が出るのにはまに会いませんが，ゼヒ12月号にこの事実を載せてください．それじゃGood-bye（その長谷川さん姉貴に文句を言われたそうです．）　**(乙女の秋山秀樹)**

図44　ゲートのシンボル



丸を通るごとにその信号の意味をひっくりかえせばよいだけなのに，(c)では白丸がそうでない入力につながるときにド・モルガンの定理をいちいち思い出さなくてはならないというわけです．

今はＮＡＮＤゲートについての書きかえでしたが他のゲートのシンボルも書きかえることができます．それを**図44**に示しました．それぞれ，上に書いてあるのは今までの正論理の記号，下のものは負論理で信号線を考えたときの記号です．この中でバッファというのは初めてでてきましたが，入力が１なら出力も１，入力が０なら出力も０というゲートです．これではないのと同じですが，負荷が重いときにつけたり使い道はあるのです．

なお，**図44**は３入力で書いてありますが入力数が違うときも同様です．ともかくゲートへの入出力に白丸がついていれば取り去り，なければつける．そして，ＡＮＤとＯＲの記号を取り替えればいいわけです．慣れないうちは頭の中が混乱するかもしれないけれど，やってみればたいしたことはないはずです．

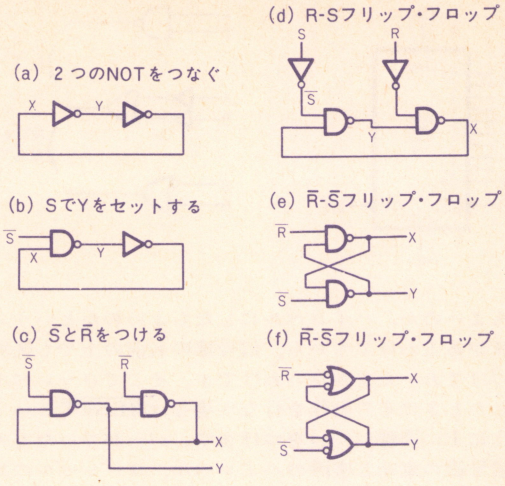
◘フリップ・フロップ

皆さんフリップ・フロップという言葉を聞いたことがありますか？　デジタル回路では必ず出てくるのですが，種類がいろいろあることから，ここでつまづく人も多いようです．実はすでにカウンタの節でフリップ・フロップは出てきたのですがそこではまったく説明しませんでした．それは，カウンタＩＣを『入力信号を分周する働きのあるブラック・ボックス』ととらえていたためです．

クロック信号の立ち上りで変化するか，それとも立ち下りで変化するか，など考えだすと中身を知る必要があるかもしれませんが，最初からいろいろ言いだすとめんどうだし，回路を組むという立場ならある程度ブラック・ボックスでよいと思ったので説明を省略しました．

さて，多くの種類があるフリップ・フロップの中から，今月は**Ｒ-Ｓフリップ・フロップ**について考えてみましょう．あとのものは，またいつかということにします．Ｒ-Ｓフリップ・フロップというのがフリップ・フロップの基本ですから，よく覚えてください．

図45　$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップ・フロップ



◘R-Sフリップ・フロップ

さて，いまＮＯＴ素子が**図45(a)**のようにつながっていたとします．

この場合，Ｘ，Ｙの状態は，

❶　Ｘ＝１　なら　Ｙ＝０
❷　Ｘ＝０　なら　Ｙ＝１

ということが言えるだけで，❶，❷のどちらになるかわかりません．電源を入れるときの状態で❶，❷の状態は決定され，以後電源を切らない限りこの状態は保持されます．

さて，**図45(b)**のように片方のゲートを２入力のＮＡＮＤゲートにしてみましょう．そしてＮＡＮＤの余った入力を$\overline{S}$と名づけます．この回路はどんな働きがあるのかというと，$\overline{S}$を０にすることにより，以後Ｙは$\overline{S}$の値にかかわりなくずっと１となるのです．Ｘ＝$\overline{Y}$ですから，Ｘの値もずっと一定です．

この回路では，$\overline{S}$を０にする前の状態が不定です．それに，一度Ｙ＝１になったらあとどうしようもないというのでは，応用できませんね．そこでどうするかというと，**図45(c)**のように残りのＮＯＴもＮＡＮＤで置き換えます．新しく作ったコントロール・ラインを$\overline{R}$と名づけますが，これは０にすることによりＸを１，Ｙを０にすることができます（ただし$\overline{S}$＝１とする）．

すなわち，この回路は出力端子Ｙについてみると，

●$\overline{S}$＝０　（$\overline{R}$＝１）　➡　１になる（セットされる）
●$\overline{R}$＝０　（$\overline{S}$＝１）　➡　０になる（リセットされる）

I/Oプラザ

▶**今やあのＳＦ史最高の名作といわれる**，「2001年宇宙の旅」がリバイバル上映される時代になりました．このような名作を大勢の人が見ることができるということは，非常に意義があり，また，喜こばしいことではないでしょうか．見たことのある人はわかると思いますが，この映画は非常に難しく，私などは，１回見てさっぱりわか

図46　真理値表($\overline{R}$-$\overline{S}$フリップ・フロップ)

$\overline{S}$	$\overline{R}$	Q_{t+1}	$\overline{Q_{t+1}}$	動作の説明
1	1	Q_t	$\overline{Q_t}$	変化なし
0	1	1	0	セット
1	0	0	1	リセット
0	0	1	1	両方1

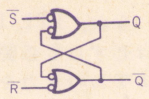
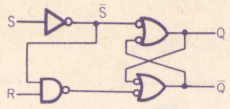


図47　セット優先フリップ・フロップ

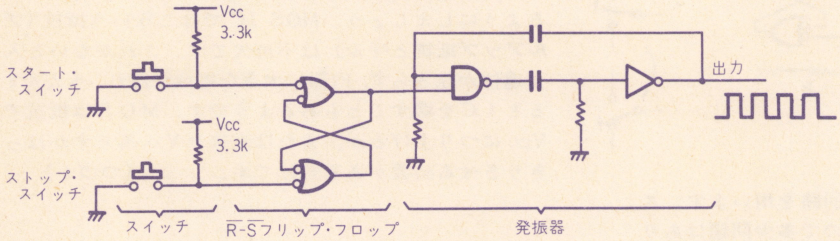
(a) 回路図



(b) 真理値表

S	R	Q_{t+1}	$\overline{Q_{t+1}}$	動作の説明
0	0	Q_t	$\overline{Q_t}$	変化なし
1	0	1	0	セット
0	1	0	1	リセット
1	1	1	0	セット

図48　押しボタン2つで発振器をコントロールする



という動作をします．Xについてはまったく逆となります．そして，$\overline{S}$，$\overline{R}$がともに1のときには変化は起こりません．また，$\overline{S}$，$\overline{R}$がともに0の場合には出力はどちらも1になります．以後の状態は，$\overline{S}$と$\overline{R}$がどちらが早く1になるかで決まることになります．

デジタル回路の教科書では，この$\overline{S}=\overline{R}=0$の状態は“禁止”と書いてあります．これは何もＩＣがこわれるとかなんとかではなく，出力が両方同じになったり，$\overline{S}$，$\overline{R}$の変化の順序によってそのあとが決まってめんどうだからそう書いてあるのです．それでも良い場合には$\overline{S}=\overline{R}=0$で使ってもかまいません．

さて，(c)のような回路を$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップ・フロップといいます．Rというのは**リセット**(Reset)のことで，Sは**セット**(Set)のことをいいます．文字の上にバーがついているのは，負論理だからです．**R-S**フリップ・フロップというと本当は，$\overline{R}$入力や$\overline{S}$入力を否定して，**図45(d)**のようにしたものをいいます．しかし，ＮＡＮＤゲート2個だけのものもR-Sフリップ・フロップといわれることがあるので注意してください．

図45(e)，(f)は同図(c)を書き直したものです．普通は(e)，(f)の形に書かれるので，この形で覚えておくとよいでしょう．

◇真理値表と使い方

さて，以上で$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップ・フロップの動作は説明したわけですが，真理値表にまとめてみましょう．それを**図46**に示しました．今までの真理値表では，入力をタテとヨコに書きましたが，ここではタテにならべて書いてあります．それと，変化を与える前の出力の状態をQ_t，$\overline{Q_t}$で表わし，入力が変化したことによる出力をQ_{t+1}，$\overline{Q_{t+1}}$で表わしています．

$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップ・フロップの動作の覚え方としては，原則として，普段は2つの入力とも1としておく．そして，片方を0にするとその入力がつながるフリップ・フロップの出力が1になり，他方が0になる．ということでよろしい．そして$\overline{R}=\overline{S}=0$という使い方は，よほど考えてから使うようにすることです．

なお，**セット優先フリップ・フロップ**(R-SSフリップ・フロップ)というのがあります．これは両方の出力が1になる状態をなくしたもので，回路は**図47(a)**のものです．$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップ・フロップの前にちょっとしたゲートをつけただけですね．Sの方のＮＯＴは本質的ではなく，Sを$\overline{S}$に変えているだけです．動作は真理値表(**図47(b)**)を見てください．R-Sフリップ・フロップでは一番下の状態は変なことを起こしましたが，ここではセット動作になっています．

さてR-Sフリップ・フロップの使い方を言ってませんでしたね．次のような例を考えてみましょう．

> 2つの押しボタンがあり，これで発振器をコントロールする．1つの押しボタンは，発振スタート用とし，もう1つを停止用とする．2つの押しボタンは同時には押されないものとする．

このようなときには，$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップ・フロップを用いればよいでしょう．発振器には**図26**のようなコントロール端子付の回路を採用します．

$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップ・フロップの出力で発振器をコントロールすればよいことは明らかですね．問題は入力をどうするかですが，**図48**のようにすればよろしい．スイッチを押さない状態では，抵抗によってハイレベルが加わります．スイッチを押すことにより0Ｖになるので動作が始まるわけです．

もちろん，$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップ・フロップの入力としては，スイッチだけがつながるわけではありません．$\overline{S}$の方にある信号ラインからの負パルス（ふだんハイレベルで，ローレベルにおけるパルス）が加わると，出力がセットされ，他方の$\overline{R}$入力に加わる信号でそれがリセットされるというふうに使えます．

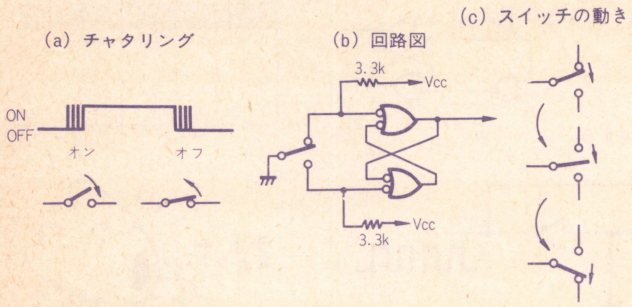
もし入力となるパルスが長すぎる場合には先月号の立ち上りまたは立ち下り検出回路（出力は負パルスのこと）をつなげばよろしい．

R-Sフリップ・フロップの応用としては，このほかにチャタリング防止回路によく使われます．チャタリングというのは，普通のスイッチをON・OFFした場合，その変化の途中ですなおに切り替わるわけでなく，**図49(a)**のように何回かON-OFFをくり返すことをいいます．これがあると誤動作の原因になりかねないので，すなおにON-OFF動作をするようにした

らず，2回見てあらすじがわかり，3回目でやっと言わんとしているところの1割位わかったような気になった次第であります．ハイ！そうそうＳＦ映画といえば，STARTREKが映画になるというのを知っていますか？製作費一莫大（100億円以上だっ思ったが忘れた），特撮監督一有名有実の人（名前も忘れた，ゴメン!!）

（東京都　杉山徳卓）

図49　チャタリング防止回路



いわけです．

そのために，**図49(b)** のような回路を用います．スイッチが2接点でないと使えないので多少問題はありますが，便利な回路です．動作についてはスイッチが同図(c)のように動くことを考えればよいでしょう．

接点がはなれているときは，抵抗(3.3kΩ)のおかげでハイレベルになります．

なお，TTL ICを用いる場合は，**図48**や**図49**の抵抗は必ずしも必要でなく，省略してもかまわないのです．TTLの入力をオープンにすると，一応ハイレベルを加えたのと同じことになります．ただしノイズに弱くなり，誤動作しやすくなるので，なるべく抵抗を入れるようにしましょう．MOS ICではこういう抵抗(**プルアップ抵抗**と呼ぶ)は不可欠です．これがないと入力電位が定まらず，内部に大きな電流が流れ，へたをするとICを壊すこともあるようです．MOSは抵抗でVccにつり上げるか，または直接0Vへ落とすかはっきりさせる必要があるわけです．　(つづく)

I/Oポート

I/Oポートは，クラブ会員募集，研究発表会，講習会などの情報を掲載するコーナーです．特に期間の限られているものについてはお早めにご連絡ください．

●早稲田祭

早稲田大学ディスプレイ研究会では，11月2日から5日にかけて開かれた早稲田祭で，活動成果の発表会が行なわれました．出展作品は，

1. 白色光再生ホログラフィー
　手』，蛾若』etc.
2. フレネルホログラフィー
　STAR WARS』，『TUBU』etc.
3. レーザースキャニング
　(レーザーリアム・ショー)

などです．

●情報交換をしよう！

Z-80使用のシステムを製作中．当方高校生，情報交換や部品購入等々いっしょにやりませんか？

連絡先

〒182 東京都調布市西つつじが丘4-49-6
駒形延英　☎(0424)83-0969

●マイクロコンピュータ研究会
東海クラブ
12月例会のお知らせ

I/O誌の愛読者の皆さんこんにちは！元気ですか．わたくしたちのクラブでは，これまで8080のアセンブラ言語を勉強してきました．でも難しくてなかなか理解できないという人もいるので，今回はBASIC言語のプログラミング・テクニックについて勉強することにしました．興味のあるかたはぜひ参加してください．

BASICプログラムの作り方セミナー

- ●日　時：昭和53年12月10日(日)
　午前 9：30～12：30
- ●場　所：愛知県産業貿易館地下教室
- ●申込方法：参加したい人，もっと詳しいことを聞きたい人は下記に連絡してください．
- ●連絡先：
　☎504 岐阜県各務原市那加門前町
　岐阜大学工学部精密工学科大川研究室

●長野マイコン同好会
マイコン使用
科学展示会の報告

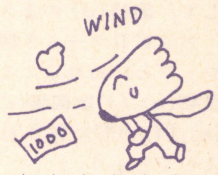
- ●期　間　53年11月14日～11月19日
- ●会　場　長野県社会福祉総合センター
　5階ロビー(約86m²)
- ●対　象　児童・青少年
　および一般社会人
- ●入場料　無料
- ●主　催　長野県社会福祉総合センター
- ●協　賛　日本マイコンクラブ，

長野マイコン同好会

デモンストレーションの内容としては

●シンセイザ自動演奏(M6800)……高専●カラーグラフィック(LKIT-16)……高専●プロッタ(PET+パーソナルプロッタ)……高専(即販したい)●ゲーム(PET，TRS-80)……高専，信大●音を出すデモンストレーション信大●歩行ロボット……山上班●電子オルガン，主人当てゲーム……小松●その他

長野マイコン同好会
信州大学工学部情報工学科情報基礎講座内　事務局　長野工業高等専門学校電算機センター
☎380 長野市徳間716
☎(0262)41-4484



de BUG

★'78年11月号"H68/TRラベル表示プログラム"

①p.126の右↓3行目『いた場所は"1"を』は，『いた場所は"↑"を』に訂正

②p.127のオブジェクト・テーブル内の↓2行目，右から2列目の『F8』は，『E8』，同じく↓10行目，右から4列目の『10』は，『07』に訂正，同ページのプログラムリストの見出しの『マシン語』は，『オペランド』に訂正．

④p.128のプログラムリストの↓10行目『SUBA　#$10』は，『SUBA　#$7』に訂正．

⑤p.127のプログラムリストに虫が発見されましたので，下記のように訂正します．

誤

```
L06  CLR   0
     PSHA
     ASLA
     ADDA  #$36
     STAA  1
     ROL   0
     LDX   0
     ⋮
```

正

```
L06  CLR   0
     PSHA
     ASLA
     ROL   0
     ADDA  #$36
     STAA  1
     BCC   L08
     INC   0
L08  LDX   0
     ⋮
```

★'78年11月号"数値計算入門"
p.165の↓14行目

$$c_{ij} = \sum_{k=1} (a_{ik} \times b_{kj})$$

は，次のように訂正．

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^{n} (a_{ik} \times b_{kj})$$

★'78年10月号"サイボーグ・モール"

①p.105の右↓7行目『エネルギーが−5で』は，『エネルギーが−7で』に訂正．

②p.107の右↑17行目『0009がFになります．』は，『0009がFに求まります．』に訂正．

③p.108の右↓7行目『写真7』は，『写真9』に訂正．

★I/O別冊④"マシン語徹底研究"

①p.58のニモニック欄↓5行目『BDCB』は，『ADCB』に訂正

②p.58のDEC命令でインヘレント欄にある『2』は削除

③p.59の"ジャンプ，ブランチ命令"のオペレーション欄↓6行目『if＞Zero』は，『if≧Zero』に訂正

④p.300の筆者名は，『田中康裕』氏の誤りです．

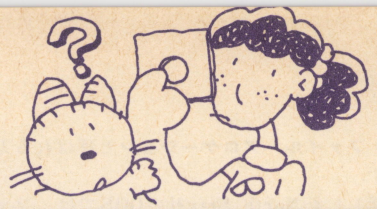
⑤p.305のマシンコード欄↑19行目『F5』は，『E5』に訂正

⑥p.308のアドレス欄↓26行目から28行目にかけて『82D×』は，『82E×』に訂正，同ページのマシンコード欄↓25行目『2D』は，『2C』に訂正．

⑦p.309のニモニック欄↓13行目『POPD　D』は，『POP　D』に訂正．

★'78年11月号"インディアン ポーカー"の写真21が違っていました．下記のように訂正します．

```
***  Indian Poker  ***
 You have  231$.   I have  337$.
 < Your card ??  :  My card ◆4 >
      < 1432$ for winner >


Type in your command
 b[et], c[all], d[rop], s[top] ?c□
```



ディスケット から ディスク・オペレーティング・システム まで

佐藤 雅春

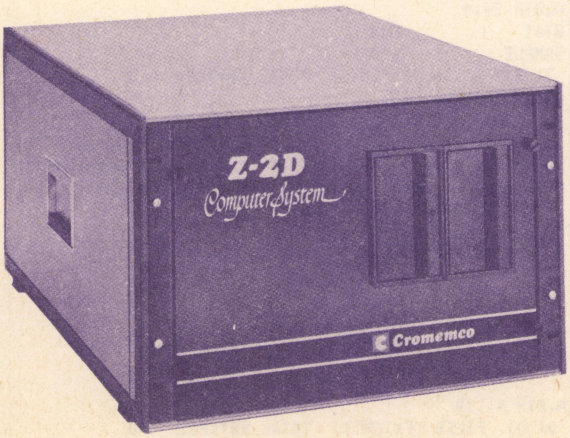
フロッピーディスク徹底研究3

Z-80 ディスク・オペレーティング・システム

よく知られた8080のためのDOSとしてはDigital Research社のCP/Mがありますが，Cromemco社のCDOSはこれとコンパチブルであるばかりでなく，さらに機能を加えたZ-80用のDOSです．

同社はＺＰＵ(Z-80CPUカード)，4FDC(ディスク・コントローラ)をはじめRAM，PROM，アナログを含む各種インターフェイスを発売し，BASIC，FORTRAN，MACRO Assembler，COBOLなど開発用ソフトウェアも非常に安い価格で提供していますが，これらはすべてCDOSの下で動くようになっています．

CDOSはファイル処理以外の部分，物理的なディスク・アドレスを直接リファレンスする操作はRDOSとして除外しています．RDOSのサイズは1Kbyteで，通常のモニタ・プログラム，CDOSをロードするためのブートストラップ・ローダーなどとともに，4FDC上の2708ＰROMに書き込まれています．したがってパワーオン後，そのローダーのエントリーにCPUがjumpすれば，CDOSがディスクからロードされ，sign-onします．



アロケーション・マップ

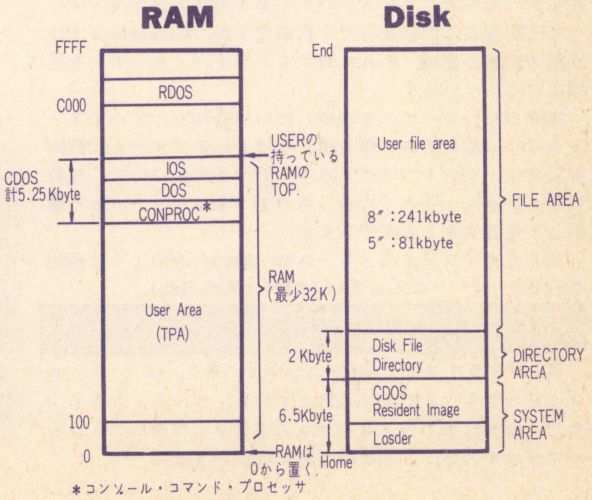
図1がCDOSのRAMとディスクのアロケーション・マップです．CDOSには32，48，64（各K byte）の3つのバージョンがあり，数字はシステムが持つべきＲＡＭの量を表わしています．ローダーはResident Imageの領域を読み出し，適当なＲＡＭアドレスに置いてくれます．

CDOSの下で働くソフトウェア，BASIC，FORTRANなどはすべてFile Areaに名前をつけて保存されており，ＲＡＭにロードしたときはＴＰＡに置かれます．$0 \sim 100_{16}$の間はスクラッチパッドで，各種の情報はここを介して受け渡します．

なお，64Kシステムを動かそうとすると，RDOSと干渉してしまいそうですが，CDOSのロードが完了するまではRDOSと同じアドレス・ブロックのＲＡＭのリード・バッファをディスエイブルし，ロードが完了するとRDOSからの読み出しをoffしてRAMを通常の動作に戻すような機能が設けられていますので心配無用です．

DiskのDIRECTORY（ディレクトリ）エリアには物理的なディスク・アドレスとシンボリックなファイルネームを対照させた表が書き込まれます．そしてファイルの内容自身はFILEエリアに置かれます．CP/Mもそうですが，CDOSはファイルをディスクに書き込むのに際して，**ダイ**

図1　CDOSのRAMエリアとDISKのアロケーション・マップ



＊コンソール・コマンド・プロセッサ
（コマンドを処理するプログラム）

ナミック・ファイル・アロケーション**と呼ばれる方法をとっています.

前回お話ししたNorth Star社のDOSでは，ファイルは必ず固有の長さ（サイズ）を持っており，何らかの原因により実際に有効なファイル容量が増減してもディレクトリ上のサイズ，つまりディスク上で占有しているスペースは変化しませんでした．ダイナミック・ファイル・アロケーションはこの点についてより進んだ方式で，常に有効なファイル内容をsaveするのに最少限必要なスペースしか占有しません．

このために，一般的にいえば1つのファイルは連続したディスク・アドレスを占めることなく，いくつかのクラスタとして，他のファイルの一部とごっちゃになって書き込まれています．クラスタは各ファイルのサイズの変化に伴なって自動的に空になったり，書き込まれたり，分割・併合されますが，すべての情報はディレクトリに保存されているので，ユーザーはそのような作業にまったくかかわることなく自由にファイルをアクセスできます．

デバイスとディスク・ファイル

入出力デバイスとしては，次の5つがまず定義されています．

CON：	コンソール	入出力　ここからコマンドを与え，システム全体をコントロールします．
RDR：	リーダー	入力のみ
PUN：	パンチ	出力のみ
LSTまたはPRT：	リスト	出力のみ
DUM：	ダミー	入出力動作を実際には行なわない

これらはすべてロジカル・デバイス，つまりPUN：として必ずしも紙テープ・パンチでなく，プリンタなどがつながっていてもかまわないのです．以下同様で，複数の入出力機器をそれらの性質によって区別する名前と考えてよいでしょう．これに対するものがフィジカル・デバイスで，現実に動かすことのできるビデオターミナル，プリンタなどを指します．

CDOSのデバイス指定はロジカル・デバイスに対してなされるのに対し，実際に動作するのはフィジカル・デバイスです．あるロジカル・デバイスをどのフィジカル・デバイスと定義するかはまったく自由ですが，Cromemcoでは同社の標準を定め，それに対するドライバ・ルーチンを提供してくれています．

標準でないデバイスを利用したい場合にも，デバイス・ドライバの部分のみを書き換えればよいのですから比較的容易です．なお1つのロジカル・デバイスについて，複数のフィジカル・デバイスのうちの1つをコマンドにより選択して定義することもできます．

ディスク・ファイル・ネームは一般的に次のように表記されます（〔　〕に入っている項目は省略可能）．

〔X：〕file name〔.ext〕

X：はドライブ・ナンバーで，A：，B：，C：，D：のいずれかです．4FDCは4台までの8″サイズ・ドライブ，もしくは3台までのミニ・サイズ用ドライブをコントロールできますので，ミニの場合D：は使いません．

file nameは8文字までの任意の文字列が可能です．ext（エクステンション）はファイルの性質による分類で，0～3文字までの可変長です．ただし，いずれも$，*，?，=，／，：，ハイフン，ピリオド，コンマ，スペースを含んでいてはいけません．

エクステンションのうち，次のものはスタンダード・タイプとして用途が決まっています．

Z80	アセンブリ言語のソース・ファイル
BAK	エディタのバックアップ・ファイル
BAS	BASIC言語のソース・プログラム
CMD	バッチ処理用のコマンド・ファイル
COM	実行可能なマシンコードのプログラム
FOR	FORTRAN言語のソース・プログラム
LIB	ソース・ライブラリ
PRN	アセンブリ/コンパイル・リストのファイル
REL	リロケータブル・オブジェクト・ファイル
SYS	システム・イメージ

たとえば，B：EXAMPLE. FORはドライブBにあるEXAMPLEという名のFORTRANのソース・ファイルを意味します．

ドライブ・ナンバーの指定を簡便にするため，CDOSではカレント・ドライブというものを想定しています．すべてのドライブはカレント・ドライブになることができ，ドライブ・ナンバーを特に指定しなかった場合，そのファイルはカレント・ドライブにあるものと見なされます．

カレント・ドライブのナンバーはCDOSのプロンプタとして表示され，その変更は単にB：〈CR〉，C：〈CR〉などとタイプすればよいのです．システムのスタート時にカ

例1　イントリンシック・コマンド

```
CROMEMCO CDOS version 00.20
A.DIR
@               COM       2/ 1
DUMP            COM       2/ 1
EDIT            COM       6/ 1
INIT            COM       1/ 1
STAT            COM       1/ 1
WRTSYS          COM       1/ 1
XFER            COM       2/ 1
16KZTEST        COM       2/ 1
DOSMIN32        SYS       7/ 1
DOSMIN48        SYS       7/ 1
DOSMIN64        SYS       7/ 1
BASIC           COM      19/ 2
SAMPLE          LIB       1/ 1
13(14)  FILES (EXTENTS)  TOTAL KBYTES:   58
A.DIR S*.*
STAT            COM       1/ 1
SAMPLE          LIB       1/ 1
 2( 2)  FILES (EXTENTS)  TOTAL KBYTES:    2
A.TYPE SAMPLE.LIB
      .
     CDOS is the Cromemco Disk Operating System.  CDOS
is designed to allow users of Cromemco microcomputer
systems to create and manipulate disk files using
symbolic names.

A.REN D.LIB=SAMPLE.LIB

A.DIR *.LIB
D               LIB       1/ 1
 1( 1)  FILES (EXTENTS)  TOTAL KBYTES:    1
A.ERA D.*

A.DIR *.LIB
 0( 0)  FILES (EXTENTS)  TOTAL KBYTES:    0
A.
```

レント・ドライブはAとなっていますので，**例1**のように，A．というプロンプタが表示されます．

ところでディスク・ファイルも入出力デバイスも，データの入出力を行なうということについてはまったく同格です．実際CDOSではこれらを合わせて**ファイル**と呼び，ファイルの指定としてデバイス・ネームとディスク・ファイル・ネームの両方が可能である，というような説明をしています．

コマンド

Horizon DOSのコマンドは，すべてRAMにロードされているプログラムが処理してくれました．これに対してCDOSではアロケーション・マップのところでお話ししたCONPRC（コマンド・プロセッサ）によって処理が行なわれるものと，CONPRCには含まれておらず，そのコマンドが与えられたときだけ処理プログラムをディスクからRAMにロードして実行するコマンドの2種類があります．

前者をintrinsic（内部の）commands，後者をextrinsic（外部の）commandsと呼んでいます．イントリンシック・コマンドには次の6種があります．

1. BYE	CDOSからRDOSに戻ります．
2. DIR	ディレクトリを表示します．このあとにB：などと書いてドライブの指定ができます．
3. ERA	指定したファイルの消去．eraseの略です．
4. REN	rename，ファイル名の変更です．2つのファイル・ネームをこの後に＝で区切って書くと，第2の名前のファイルが第1のそれに変わります．
5. SAVE	RAMの内容を指定したファイルにセーブします．ファイル・ネームとサイズは与えられますが，RAMアドレスはTPAのエントリ，つまり100_{16}と決まっています．
6. TYPE	指定したファイルの内容をそのままコンソールに送ります．読み出したデータがASCIIコードでないと，とんでもないことになりますからご注意．

DIRは指定したドライブ（特に書かなかった場合はカレント・ドライブ）に入っているディスケットのディレクトリを表示しますが，このときさらに指定を加えることにより選択的なディレクトリのリストが得られます．

一般的に，DIR〔D：〕〔afr〕というコマンド・フォーマットが可能で，D：はドライブ・ナンバーafrとはambiguous file referenceの略です．ambiguousなる語には，『あいまいな』，『いろいろな意味にとれる』といった意味がありますが，次のような表現はafrです．

```
*. *, A*. B*, CDE. *, A?. BCD, E?FG. ?H
```

ここでアスタリスク（*）は，『この位置から先はどんな文字でもかまわない』，また？は，『この位置の文字はどんな文字でもよい』といった指定です．選択的なディレクトリのリストとは，そのような条件を満たす名前のファイルのみを書き出したもので，サンプルは**例1**の中にあります．

afrに対して省略を含まない指定をufr（unambiguous file reference）と呼びます．DIR, ERA, REN, TYPEはafrによる指定を許しますが，SAVEにはufrを与えなくてはなりません．

SAVEで，なぜRAMアドレスを指定できないのか，不思議に思われる方もいらっしゃるでしょう．これは次のような理由によるものです．

a）システムをフィジカルなものからなるべく独立させたい．

b）一般のプログラムのエントリー・アドレスを同一にしておけば，管理が容易になる．

c）次にお話しするextrinsic commandsを可能にする．

実際，CDOS自身も，CDOSの下で働くソフトウェアも，フィジカルなRAMアドレスをなるべく指定しなくてもよいように工夫されており，まったく不都合はありません．また精神衛生上からもこの方が望ましいのではないかと思いますが．

エクストリンシック・コマンド

これらは要するにload and goで，コンソールからそのファイル・ネームを与えるとディスクからRAMにロードして実行してくれます．ロード・アドレスは一般的にTPA（100_{16}）とされています．

この種のコマンドはディレクトリ上にCOMというエクステンションを持ったファイルとして現われます（**例1**）．Cromemcoでは@，DUMP, EDIT, INIT, STAT, WRTSYS, XFERの7つを提供してくれますが，COMというエクステンションでTPAにロードして実行できるマシン語のファイルはすべてエクストリンシック・コマンドと考えることができます．したがってユーザーがそのようなものを作りさえすれば，いくらでも拡張可能です．

Cromemco a BASICインタープリタ，FORTRANコンパイラ，Macroアセンブラはそれぞれ**BASIC. COM, FOR. COM, ASMB. COM**といったファイル・ネームを持っており，いずれもエクストリンシック・コマンドと本質的な差はありません．

❶ XFER〔D：〕ufr＝〔S：〕ufr

ファイルの転送をします．ファイルは必ずしもディスク・ファイルでなく，CON：，PRT：などであってもかまいません．D：，S：はディスクの場合のドライブ・ナンバーで，左側のファイルがディスティネーション（受ける側），右側がソース（送る側，オリジナル）です．

❷ DUMP〔D：〕afr

指定したファイルの内容を1byteずつ読み出し，それを16進表現にしてコンソールに送ります．処理はESCキーで中断できます．

❸ STAT〔D：〕

ディスクのファイル・エリアのうち，まだ使われていない残りの部分の容量，ディレクトリの数，ヌル・ファイル（サイズが0のファイル）の名前などを表示してくれます．

❹ @〔D：〕ufr

バッチ（Batch）処理コマンドで，指定したファイルの内容を1行ずつ読み出し，それをコンソールから送られて来たコマンドと同じように処理してくれます．作業が終わったら自動的に次の行を取り出しますから，スケジュールがあらかじめ決まっていれば，人間がつきっきりでコマンドを与える必要がありません．

コマンドが書かれているファイルはCMDというエクステンションを持つ必要があり，このようなファイルは次に

お話しするEditorで作ります．また，他に**ローカル**と呼ばれるモードがあって，ディスク・ファイルを介さずに直接コマンド・ストリングをコンソールから入力することもできます．

❺ EDIT

context editorと言われる種類のもので，BASIC，FORTRAN，Assembler，COBOL，そして英語など，あらゆる言語のエディティングに利用できます．編集作業は一般のBASICインタープリタで用いるようなライン・ナンバーによるリファレンスでなく，キャラクタ・ポインタ（character pointer，テキストの連続する2文字の間を指す指標）をリファレンスとします．そして，インサート，デリート，サブスティテュート（文字列の置き換え），文字列のサーチなどの作業を，マクロを許すコマンド列によって指示することができます．

ソース・テキストはコンソール，ディスク・ファイル，リーダー・デバイスなどから入力し，結果は再編集を容易にするためディスクに入れるのが一般的な使用法です．このeditorのマニュアルは特に別冊となっており，ページ数はCDOSのマニュアル全体に匹敵するほどもありますから，とてもここで全部は紹介できません．**例2**に使用例をわずかですが載せておきましたのでご覧になってください．

例2　エクストリンシック・コマンド

```
A.B:

B.DIR
@              COM      2/ 1
DUMP           COM      2/ 1
EDIT           COM      6/ 1
INIT           COM      1/ 1
STAT           COM      1/ 1
WRTSYS         COM      1/ 1
XFER           COM      2/ 1
 7( 7)  FILES (EXTENTS)  TOTAL KBYTES:   15
B.EDIT EX.CMD

CDOS EDITOR version 00.09

New File
*I
DUMP EX.CMD
STAT
XFER XE.DMC=EX.CMD
DIR *.DMC
*E
Goodbye
End of Input File

B.@ EX
BATCH  VERSION 00.03

B.DUMP EX.CMD
DUMP version 00.04

       RECORD:  0
0000 44 55 4D 50 20 45 58 2E-43 4D 44 0D 0A 53 54 41  DUMP EX.CMD..STA
0010 54 0D 0A 58 46 45 52 20-58 45 2E 44 4D 43 3D 45  T..XFER XE.DMC=E
0020 58 2E 43 4D 44 0D 0A 44-49 52 20 2A 2E 44 4D 43  X.CMD..DIR *.DMC
0030 0D 0A 1A 1A 1A 1A 1A 1A-1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A  ................
0040 1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A-1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A  ................
0050 1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A-1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A  ................
0060 1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A-1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A  ................
0070 1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A-1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A 1A  ................

       RECORD:  1

B.STAT
STAT version 00.01

65 K  BYTES LEFT

8     DIRECTORY ENTRIES

B.XFER XE.DMC=EX.CMD
XFER  VERSION 00.02

B.DIR *.DMC
XE             DMC      1/ 1
 1( 1)  FILES (EXTENTS)  TOTAL KBYTES:    1
B.
```

❻ WRTSYS

ファイルのコピーはXFERを使って可能でした．しかし，システム・エリアはディレクトリに登録されない領域ですので，XFERによるコピーはできません．この作業をするのがWRTSYSで，次のように使います．

```
WRTSYS  D：＝S：
または  WRTSYS  D：＝［S：］ufr
```

D：はディスティネーションのドライブ・ナンバー，S：はソース側で，ufrが書かれなかった場合にはS：のシステム・エリアがそのままD：にコピーされます．ufrを書くと，そのファイルの内容がD：のシステム・エリアに送られます．

Cromemcoではシステムが書かれているファイルとして計6種を提供しており，うち3種はミニサイズ用，残りは8″サイズです．各3種の内訳は，それぞれ32K，48K，64K byteのRAMを使うユーザーのためのものです．

デバイス・ドライバーを変えたい場合などは，アセンブラのパッケージに含まれるデバッガーを使ってシステム・イメージ・ファイルをRAM上でパッチし，それを新たにsaveし，その内容をこの**WRTSYS**で目的のディスクに書き込む方法をとることもできます．

❼ INIT

ディスケットのイニシャライズ用で，このコマンドを与えるとドライブ・ナンバーを問い合わせてきます．

以上でCDOSのコマンドはすべてです．Cromemco社はこのCDOSの下で働くソフトウェアとして，

```
16K Extended BASIC
FORTRAN Ⅳ compiler
Relocatable MACRO Assembler
TRACE（デバッグ用シュミレータ）
Word Processor（英文テキストのフォーマッタ）
COBOL compiler
Data Base Management System
```

などのパッケージを発売しており，この種のものとしては安価なのが特徴です（CDOSを含み，¥40,000程度）．国内では米国系のBYTE SHOPで入手できます．

CDOS 16K BASIC

このZ-80用BASICは基本的にはインタープリタです．しかし，プログラムのエントリー時に種々の処理を行ない次のような優れた特徴を持っています．

❶大部分のエラーがエントリー時に発見できる．
❷高速，高精度BCD演算をしているにもかかわらず，8080用の優秀なものと同等のスピードをもっている．
❸プログラム・スレレージ・エリアが少なくて済む．

使用できるコマンド，ステートメントなどをdisk，non-diskに分けて**表1**としておきました．non-diskであまり一般的でないと思われるものを簡単に説明すると，

表1　CDOS 16K BASIC

COMMANDS

AUTOL	CON	RENUMBER	

COMMANDS / STATEMENTS

DEG	DELETE	DIM	FOR-NEXT
GOTO	GOSUB-RETURN	IF-THEN	IMODE
INPUT	INTEGER	LET	LFMODE
LIST	LONG	ON-GOTO,GOSUB	PRINT
RAD	RANDOMIZE	READ	REM
RESTORE	RUN	SCR	SFMODE
SHORT			

STATEMENTS

DATA	END	STOP

ARITHMETIC FUNCTIONS

ABS(X)	BINAND(X,Y)	BINOR(X,Y)	BINXOR(X,Y)
EXP(X)	FRA(X)	FRE(X)	INT(X)
IRN(X)	LOG(X)	MAX(X)	MIN(X)
RND(X)	SGN(X)	SQR(X)	

TRIGONOMETRIC FUNCTIONS

ATN(X)	COS(X)	SIN(X)	TAN(X)

STRING FUNCTIONS

ASC(X$)	CHR$(X)	LEN(X$)	POS(X$,Y$,N)
STR$(N)	VAL(X$)		

PROGRAMMER DEFINED FUNCTIONS

DEF FNs(X1,X2,...,Xn)

OPERATORS

+	-	^ or **	/
*	=	<	<=
>	>=	<>	AND
OR	XOR	NOT	

ADVANCED PROGRAM INSTRUCTIONS, FUNCTIONS

ECHO	ESC	INP	OUT
MAT	NOECHO	NOESC	NTRACE
ON ERROR	ON ESC	PEEK	POKE
PRINT USING	SET	SPC	SYS
TAB	TRACE	USR	

FILE STATEMENTS

OPEN	CLOSE	PUT	GET
PRINT	INPUT		

FILE INSTRUCTIONS AND FUNCTIONS

BYE	CREATE	DIR	DSK
ENTER	ERASE	IOSTAT	LIST
LOAD	RENAME	RUN	SAVE

AUTOL
プログラム入力時に自動的にライン・ナンバーを発生する.

DEG, RAD
三角関数の角度がそれぞれ度・ラジアンであることを宣言します.

IMODE, SFMODE, LFMODE
数値変数が特に指定のない限り，整数型，6桁浮動小数点型，14桁フローティング型であることを宣言します. 取り得る値の範囲は整数型で＋32,767～－32,768，浮動小数点型では±9.99E＋62～±9.99E－65です.

INTEGER, SHORT, LONG
この後に書く変数のタイプを先のモードとは独立に指定します.

BINAND(X, Y), BINOR(X, Y), BIXOR(X, Y)
16ビット・ワイズのＡＮＤ，ＯＲ，ＸＯＲです.

FRA(X)
式で書いた方がわかりやすいでしょう.
ＦＲＡ(Ｘ)＝Ｘ－ＩＮＴ(Ｘ) です.

FRE(X)
メモリのフリー・エリアをその値とします.

IRN(X)
0～65,535の間の整数型乱数です.

MAX(X1, X2… Xn), MIN(X1, X2… Xn)
X1～Xnの内で最も大きい値がMAX (X1～X_n) の値となり，最も小さい値がMIN (X1～X_n) の値となります.

ECHO, NOECHO
CDOSはフル・デュプレックスのコンソールを想定して書かれていますので，キーボードからのデータは必ずエコーを返すようになっています. NOECHOはこの作業を止め，ECHOは通常の状態に戻します.

ESC, NOESC
NOESCはエスケープ・キー（ＥＳＣ）によるプログラムのインターラプトを禁止します（通常のBASICのCONTROL/C). ＥＳＣはもとに戻します.

MAT
たとえばＭＡＴ　Ｍ＝Ｃは，単・多次元アレーＭのすべての要素をＣに等しくします.

TRACE, NTRACE
TRACEは現在処理が行なわれようとしているプログラム・ステートメントのライン・ナンバーをコンソールに表示してくれます. NTRACEはそれを通常の状態に戻します. デバッグ用です.

ON ERROR
エラー・トラップと呼ばれ，実行時にエラーが生じるとこの後に書いたステートメントが実行されます. 特に使わなかった場合には，ON ERROR STOPとなっているので，通常のBASICと同一です.

SYS, SET
ＳＹＳはファンクションで，コンソールの現在のキャリッジ・ポジションほかをその値として返してきます. ＳＥＴはページ・サイズなどをセットするのに使います.

ファイル・ステートメント，ファンクション

CDOSのファイルをBASIC言語のプログラムから扱うために設けられた機能です．

OPEN, CLOSE, PUT, GET, PRINT, INPUT, IOSTATはデータ・ファイルに関するもので，ファイルはまず**OPEN**してファイル・ナンバーを与え，読み書きを行なった後，必ず**CLOSE**しておきます．**GET, INPUT**はファイルの読み出しを行ない，**PUT, PRINT**は書き込み時に使います．

GET, PUTはこのBASICのインターナル・バイナリー・フォーマットのまま処理が行なわれるのに対し，**INPUT, PRINT**はASCIIキャラクタで入出力が行なわれます．コンソールに対する**INPUT, PRINT**とファイルに対する同名のステートメントとは，ファイル・ナンバーの指定の有無によって区別されます．

IOSTATはファンクションで，指定したファイルの状態，ファイル・ポインタの位置，エンド オブ ファイルをディテクトしたかどうか，などを調べるのに使います．なお，ランダム・アクセスは入出力ステートメントにレコード・ナンバー，バイト・ナンバーの指定を加えることにより可能です．

ファイルをopenするにあたって，その名前のファイルはディレクトリ上に存在していなくてはなりません．**CREATE**は新たにディレクトリ・エントリーを作るために使います．**ERASE, RENAME**はCDOSイントリンシック・コマンドの**ERA, REN**と同一の機能をもっています．

BASIC言語のプログラムは**LOAD, ENTER**によってロードされ，**SAVE, LIST**によってセーブできます．**LOAD, SAVE**はこのBASICに特有なインターナル・フォーマットで行なわれるのに対し，**ENTER, LIST**はASCIIフォーマットで処理が行なわれます．**LOAD, SAVE**の方が能率がいいのは言うまでもありませんが，あえてCDOSのエディタを使ってプログラムの編集をする場合などは，**ENTER, LIST**を使う必要があります．もちろんこのBASICにも通常のライン・オリエンティド・エディタは付属しています．

INPUT, PRINT同様，**LIST**もファイルの指定をすると，コンソールでなくそのファイルに対してプログラムがリストされます．

RUN "filename. ext"は，指定したファイル内容をプログラムとしてロードし，実行してくれます．なお，CDOSからBASICを呼ぶとき，

```
A. BASIC DEMO. BAS
(A. はCDOSのプロンプター)
```

このように指定すると，以下のような2つないし3つのコマンドを与えたのと同等な作業が行なわれます．

```
A.BASIC

CDOS 16K BASIC, VERSION 5.3

>>LOAD "SAMPLE"
>>RUN                          >>RUN "SAMPLE"
```

DIRはCDOSのＤＩＲと同一で，afrによる選択的なディレクトリのリストもとれます．**DSK**はカレント・ドライブの変更，ディスケットを入れ換えたときのlog-inほかの機能をもっていますから，いちいちCDOSに戻らなくてもたいていの作業が行なえます．ＢＹＥはCDOSに戻るためのコマンドです．

ディスク・ファイルのアクセス

CDOS BASICもHorizon DOSと同じような方法でディスク・ファイルのシーケンシャル・ランダム・アクセスが行なえます．

```
OPEN＼1＼"DATAFILE. DAT"
PUT＼1＼A, B, C
(または GET, PRINT, INPUT)
CLOSE＼1＼
```

バック・スラッシュ（＼）に囲まれているのがファイル

プログラム1

```
CDOS 16K BASIC, VERSION 5.3

>>LOAD "PGM1.BAS"

>>LIST

  100 REM <block 1>
  110 CLOSE
  120 SFMODE
  130 INTEGER I,A,F1,F2
  140 REM
  150 REM <status port address>
  160 F1=%0018%
  170 REM <ready bit mask>
  180 F2=1
  190 REM <data port>
  200 A=%0019%
  210 DIM M(63),B$(79),N$(11)
  220 DIM Y$(2),D$(7),E$(7)
  230 Y$="78\"
  240 REM <input data, ID, etc.>
  250 PRINT"date ? ";Y$;
  260 INPUT"",D$
  270 IF LEN(D$)=5 THEN 300
  280 PRINT"retype ? ";
  290 GOTO 260
  300 E$=Y$+D$
  310 INPUT"block identifier ? ",B$
  320 REM
  330 REM <get data>
  340 REM
  350 INPUT"OK (Y/N) ? ",Y$
  360 IF Y$<>"Y"THEN 350
  370 OUT F1,%00FF%
  380  FOR I=0 TO 63
  390  IF BINAND(INP(F1),F2)=0 THEN 390
  400  M(I)=INP(A)
  410  OUT F1,0 : OUT F1,%00FF%
  420  NEXT I
  430 REM
  440 REM <write into disk>
  450 REM
  460 REM <no file can be over-witten>
  470 I=0
  480 ON ERROR GOTO 560
  490 N$=E$+".D"+STR$(I)
  500 OPEN\1\N$
  510 CLOSE\1\
  520 I=I+1
  530 IF I<100 THEN 490
  540 PRINT"irregal file"
  550 STOP
  560 ON ERROR STOP
  570 CREATE N$
  580 OPEN\1\N$
  590 PRINT : PRINT N$;" opened"
  600 REM <Block Identifier>
  610 PUT\1\B$(-1)
  620 REM <file body>
  630  FOR I=0 TO 63
  640  PUT\1\M(I)
  650  NEXT I
  660 CLOSE\1\
  670 PRINT"more input (Y/N) ?";
  680 INPUT"",Y$
  690 IF Y$="Y"THEN 310
  700 IF Y$="N"THEN RUN"PGM2.BAS"
  710 PRINT"retype ? " : GOTO 680

>>
```

プログラム2

```
>>LOAD "PGM2.BAS"

>>LIST

  100 REM <program block 2>
  110 CLOSE
  120 SFMODE
  130 INTEGER I,J,N,C,C0,C1
  140 DIM M(63),N(10),B$(79),E$(10)
  150 F$="###"
  160 REM <input file>
  170 PRINT
  180 INPUT"date ? ",N$
  190 IF LEN(N$)=8 THEN 210
  200 PRINT"retype "; : GOTO 180
  210 INPUT"number ? ",N
  220 IF N<>INT(N)THEN 240
  230 IF N>=0 AND N<100 THEN 250
  240 PRINT"retype "; : GOTO 210
  250 E$=N$+".D"+STR$(N)
  260 ON ERROR GOTO 290
  270 OPEN\1\E$
  280 GOTO 310
  290 PRINT"file ";E$;" not found"
  300 PRINT : GOTO 180
  310 ON ERROR STOP
  320 GET\1\B$(-1)
  330 PRINT B$
  340 INPUT"OK ? ",Y$
  350 IF Y$="Y"THEN 380
  360 CLOSE\1\
  370 GOTO 170
  380  FOR I=0 TO 63
  390  GET\1\M(I)
  400  NEXT I
  410 CLOSE\1\
  420 REM <command input>
  430 PRINT : PRINT"ready"
  440 PRINT
  450 PRINT" 'D' for table"
  460 PRINT" 'F' for F-D graph"
  470 PRINT" 'S' to save F-D table"
  480 PRINT
  490 INPUT"code ? ",Y$
  500 IF Y$="D"THEN 540
  510 IF Y$="F"THEN 610
  520 IF Y$="S"THEN 850
  530 PRINT"retype"; : GOTO 490
  540 REM <data in table>
  550 PRINT : PRINT B$ : PRINT
  560  FOR I=0 TO 63
  570  PRINT USING"####",M(I);"  ";
  580  IF SYS(4)>32 THEN PRINT
  590  NEXT I
  600 PRINT : PRINT : GOTO 420
  610 REM <distribution>
  620 GOSUB 1030
  630 PRINT : PRINT TAB(15);"¦";
  640 PRINT TAB(24);"frequency"
  650  FOR I=0 TO 50
  660  PRINT"-";
  670  NEXT I
  680 PRINT
  690  FOR J=0 TO 10
  700  C=J*C1+C0
  710  PRINT USING F$,C;" ~";C+C1;
  720  PRINT USING"##"," (";N(J);
  730  PRINT") ¦";
  740  IF N(J)<1 THEN 780
  750   FOR I=1 TO N(J)
  760   PRINT"*";
  770   NEXT I
  780  PRINT
  790  NEXT J
  800  FOR I=0 TO 50
  810  PRINT"-";
  820  NEXT I
  830 PRINT
  840 GOTO 420
  850 REM <save F-D table>
  860 E$=N$+".F"+STR$(N)
  870 ON ERROR GOTO 1000
  880 CREATE E$
  890 ON ERROR STOP
  900 GOSUB 1030
  910 OPEN\1\E$
  920  FOR I=0 TO 10
  930  PUT\1\N(I)
  940  NEXT I
  950 CLOSE\1\
  960 PRINT"saved in ";E$
  970 INPUT"more files (Y/N) ? ",Y$
  980 IF Y$="Y"THEN 170
  990 STOP
 1000 PRINT
 1010 PRINT"associated F-D file already exists"
 1020 GOTO 170
 1030 REM <classify>
 1040 C0=0 : C1=20
 1050 MAT N=0
 1060  FOR I=0 TO 63
 1070   FOR J=0 TO 10
 1080   C=J*C1+C0
 1090   IF M(I)<C OR M(I)>=C+C1 THEN 1110
 1100   N(J)=N(J)+1
 1110   NEXT J
 1120  NEXT I
 1130 RETURN
>>
```

サンプル・ラン

```
>>RUN
date ? 78\10\23
block identifier ? BLOCK TEST 0.0
OK (Y/N) ? Y

78\10\23.D0 opened
more input (Y/N) ?Y
block identifier ? BLOCK TEST 1.0
OK (Y/N) ? Y

78\10\23.D1 opened
more input (Y/N) ?N

date ? 78\10\23
number ? 1
BLOCK TEST 1.0
OK ? Y

ready

 'D' for table
 'F' for F-D graph
 'S' to save F-D table

code ? D

BLOCK TEST 1.0
                                        •
  80     108      55     119     113
  79      54     109      71      91
 109      85     117      91     108
  89     108     108     136     150
  78      74      84      85      62
  64     126      89      80      81
 110     130     120      86     159
  84     117      85      90      47
  90      91      86      90      63
 108     142      79      61     115
  90     118     109     108      64
  85     121     131      64     116
 128      77      80     113
```

```
ready

 'D' for table
 'F' for F-D graph
 'S' to save F-D table

code ? F

                ¦        frequency
----------------------------------------
  0 ~  20 (  0) ¦
 20 ~  40 (  0) ¦
 40 ~  60 (  3) ¦***
 60 ~  80 ( 12) ¦************
 80 ~ 100 ( 21) ¦*********************
100 ~ 120 ( 18) ¦******************
120 ~ 140 (  7) ¦*******
140 ~ 160 (  3) ¦***
160 ~ 180 (  0) ¦
180 ~ 200 (  0) ¦
200 ~ 220 (  0) ¦
----------------------------------------

ready

 'D' for table
 'F' for F-D graph
 'S' to save F-D table

code ? S
saved in 78\10\23.F1
more files (Y/N) ? Y

date ? 78\10\23
number ? 0
BLOCK TEST 0.0
OK ? Y

ready

 'D' for table
 'F' for F-D graph
 'S' to save F-D table

code ? F

                ¦        frequency
----------------------------------------
  0 ~  20 (  0) ¦
 20 ~  40 (  2) ¦**
 40 ~  60 (  2) ¦**
 60 ~  80 (  9) ¦*********
 80 ~ 100 ( 23) ¦***********************
100 ~ 120 ( 18) ¦******************
120 ~ 140 (  7) ¦*******
140 ~ 160 (  2) ¦**
160 ~ 180 (  0) ¦
180 ~ 200 (  1) ¦*
200 ~ 220 (  0) ¦
----------------------------------------

ready

 'D' for table
 'F' for F-D graph
 'S' to save F-D table

code ? S
saved in 78\10\23.F0
more files (Y/N) ? N
***990 STOP***
>>DIR

@       .COM  2K
DUMP    .COM  2K
EDIT    .COM  6K
INIT    .COM  1K
STAT    .COM  1K
WRTSYS  .COM  1K
XFER    .COM  2K
BASIC   .COM  19K
PGM1    .BAS  2K
FNCT    .DOC  2K
PGM2    .BAS  3K
78\10\23.D0   1K
78\10\23.D1   1K
78\10\23.F1   1K
78\10\23.F0   1K

>>
```

ナンバーで，OPENに際してファイルネームと関連づけ，以後ファイルの指定はナンバーによって行ないます．上の例が最も基本的なシーケンシャル・ライト／リードの方法です．

少しまとまったディスク・ファイルをアクセスするプログラムを紹介しましょう．

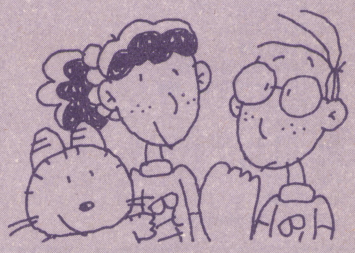
❶データが書かれるべきファイル・ネームを決める．
❷入力ポートからデータを取り込み，アレーに代入する．
❸アレーに代入されているデータをディスク・ファイルに書く．
❹指定したデータ・ファイルを読み出し，そのまま表として，あるいは度数分布表として出力する．
❺度数分布表を別のファイルにsaveしておく．

ファイル・ネームは生のデータについては日付けとし，エクステンションはD0～D99としました．度数分布表は同じファイル・ネームでエクステンションをF0～F99としました．ステップ❶～❸を**プログラム1**，❹，❺を**プログラム2**として，モジュール1の処理が一段落したところで，次のモジュールにコントロールを移せるようにしてあります．

データをもってくる入力ポートのアドレスは18H，19Hとし，18Hはステイタス・ポートとしてハンドシェークを行なっています．19Hがデータで，取り得る値の範囲は0～255です．なおこのBASICでは，ヘキサ・デシマルのコンスタントを%記号で囲んで，直接指定することができます（プログラム1のライン160）．

Cromemco社では8bitで各7チャンネルのアナログ入出力と，各8bitのデジタル入出力ポートを持つD+7A analog interfaceを発売しており，このプログラムもそれを想定して書かれています．

CDOS ファンクション・コール



CDOSには計41種のファンクション・コールがあり，うち27種はCP/Mと共通です．前回お話ししたHorizon DOSのファンクション・コールは各機能について別のエントリー・アドレスを用意していましたが，CDOSではすべて共通で，Cレジスタに機能のコードをロードし，アドレス5をCALLします．このアドレスは**BDOSエントリー**と呼ばれます．

エントリー，リターン時のパラメータはレジスタ，レジスタ・ペア，あるいはそれをポインタとして与え，受け取ります．表の中にFCBという語がありますが，これはfile constant byteの略で，ファイルの指定が書かれているバッファのことです．

NUMBER	FUNCTION
0	ABORT
1	READ CONSOLE
2	WRITE CONSOLE
3	READ READER
4	WRITE PUNCH
5	WRITE LIST
7	GET I/O BYTE
8	SET I/O BYTE
9	PRINT BUFFER
10 (0AH)	INPUT BUFFERD LINE
11 (0BH)	TEST CONSOLE READY
12 (0CH)	DESELECT CURRENT DISK
13 (0DH)	RESET CDOS AND SELECT DRIVE A
14 (0EH)	SELECT DISK
15 (0FH)	OPEN DISK FILE
16 (10H)	CLOSE FILE
17 (11H)	SEARCH DIRECTORY
18 (12H)	FIND NEXT ENTRY
19 (13H)	DELETE FILE
20 (14H)	READ NEXT RECORD
21 (15H)	WRITE NEXT RECORD
22 (16H)	CREATE FILE
23 (17H)	RENAME FILE
24 (18H)	DISK LOG-IN VECTOR
25 (19H)	CURRENT DISK NUMBER
26 (1AH)	SET DISK BUFFER
27 (1BH)	DISK CLUSTER ALLOCATION MAP
-	
128 (80H)	READ CONSOLE (NO ECHO)
129 (81H)	GET USER REGISTER POINTER
130 (82H)	SET USER CONTROL/C ABORT
131 (83H)	READ LOGICAL BLOCK
132 (84H)	WRITE LOGICAL BLOCK
134 (86H)	FORMAT NAME TO FCB
135 (87H)	UPDATE DIRECTORY ENTRY
136 (88H)	LINK TO PROGRAM
137 (89H)	MULTIPLY
138 (8AH)	DIVIDE
139 (8BH)	HOME DISK
140 (8CH)	EJECT DISK
141 (8DH)	GET VERSION
142 (8EH)	SET CURSOR ADDRESS

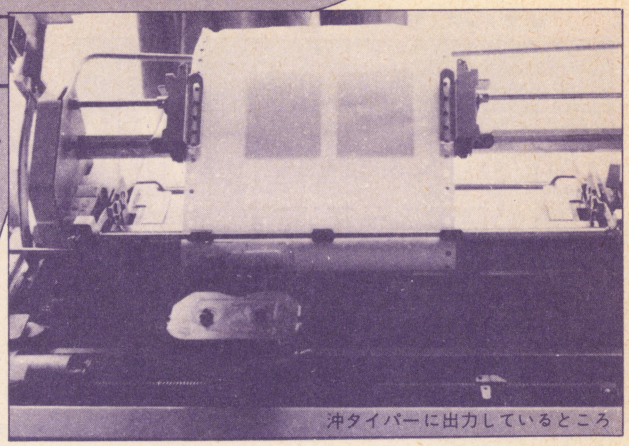
CODE137，138は2byteの乗除算を行ない，141はCDOSのversion，releaseナンバーがリターン時のパラメータとなります．

ファンクション・コールはアセンブリ言語のプログラム中でファイル処理を行なう場合に使うものですが，MACRO Assemblerのパッケージには各種のライブラリ・ルーチンが含まれており，ファンクション・コールよりもさらに高いレベルでファイルのアクセスができます．

なおBASIC，FORTRANなどにはファイル・ステートメントが豊富に用意されていますから，高級言語を利用する限りファンクション・コールの細部まで理解する必要はありません．

ハードコピーに
沖タイパーを使用した

本格的
LKIT-16用
逆アセンブラ2


沖タイパーに出力しているところ

奥山　昌男

主なサブルーチンの説明

ニモニックは消去コードでマシン・コードの不要ビットを消去し，比較コードと一致した場合，その命令のニモニックが出力され，その命令の構成によって，オペランドの検出サブルーチンへブランチしますが，主なサブルーチンについて説明します．

(M)アドレス・モデファイ指定の検出サブルーチン

マシン・コードからアドレッシングM(2，3，4ビット）ビットを検出し，X0レジスタにテーブルのスタート番地11FDをセット，これにMコード（3ビット）に3を掛け，X0にプラスして，Mモードに対応したキャラクタ・コードをテーブルから出力します．

特にMが，001および011の場合は±の数値が付きますので，マシン・コードの8ビットをテスト・ビットし，"0"の場合（たとえばCF03）は＋を出力し，数値検出ルーチンへブランチします．

また，テスト・ビットが"1"(たとえばCFFA）の場合は補数ですので－を出力し，下位バイトの逆数に変換し，数値を出力します．

それ以外の場合は，テーブルの最後のデータをBSWP（Byte Swap）しX'57'へ格納し，数値検出サブルーチンへブランチします．たとえば，Mが010の場合ですとテーブルで〔(〕を出力し，次の数値検出サブルーチンへブランチして〔)〕を印字する．(X'1A')

レジスタ名の検出

レジスタ名の検出はRd，Rsともに共用し，テーブルはM検出と同様〔Rd(5，6，7ビット)　Rs(13，14，15ビット)×2〕+X0でテーブルのデータを出力する．

SKP名の検出

SKP名の判断も（8，9，10，11）の4ビットで構成されているので，(4ビット×2）＋X0でテーブルのデータを出力する．

データはいずれも1ワードに2キャラクタ・コード（上位バイト，下位バイト）をストアしているので，BSWP命令を使用して出力する．

注意点

逆アセンブラの精度を上げるには，やはりメモリ内の2進コードが命令かデータなのかの判断にかかります．

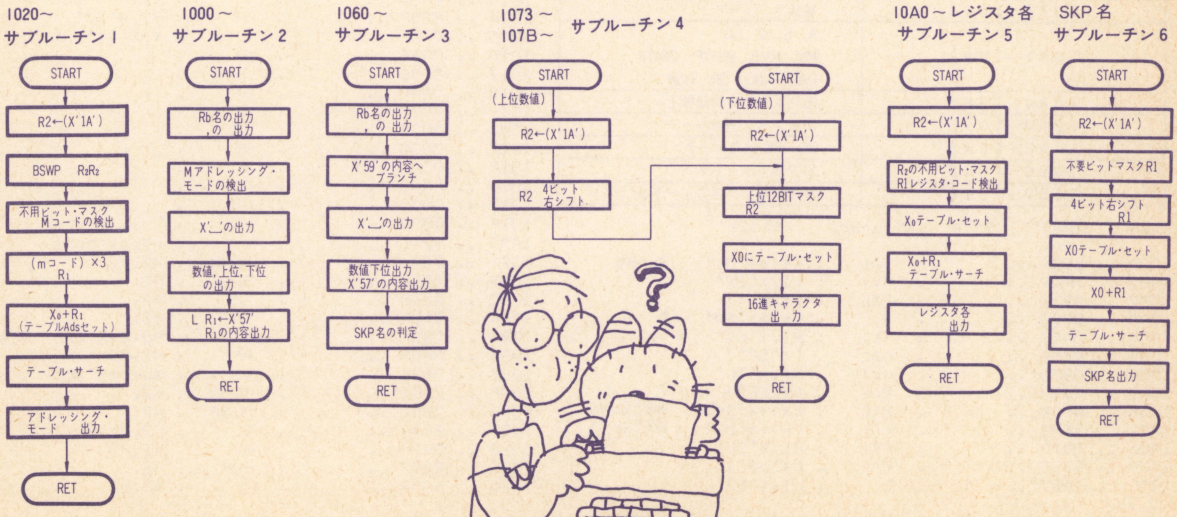
本プログラムはWT命令以外は1回しかマシン・コードをフェッチしていませんが，これを何回かにしますとかなり精度が上がります．

もっとも自分で組んだプログラムの場合ですと，データ・エリアがわかりますので，最初にデータ・エリアを与えてRUNさせればその心配はありません．

最後に

本プログラムは約750ステップ必要ですが，オキタイパーへのアウト・ルーチンは他の用途に使っていたものとドッキングしたので，だいぶロスがあると思いますのでまとめる予定です．

(M)アドレッシングの判定サブルーチン



M:アドレス・モデファイ指定データ・テーブル

アドレス	M コード (ビット234)	モード	データ 上位	データ 下位	データ 上位	データ 下位	データ 上位	データ 下位
11FD	000	ダイレクト	AF	AF	AF	AF	AF	AF
1200	001	*	AF	5C	AF	AF	AF	AF
03	010	( )	AF	4D	AF	AF	1D	AF
06	011	(*)	5C	4D	AF	1D	AF	AF
09	100	(X0)	E7	4D	1D	F0	AF	AF
0C	101	(X1)	E7	4D	1D	B1	AF	AF
0F	110	(X0)( )	E7	4D	1D	F0	1D	4D
12	111	(X1)( )	E7	4D	1D	B1	1D	4D

レジスタ検出データ・テーブル

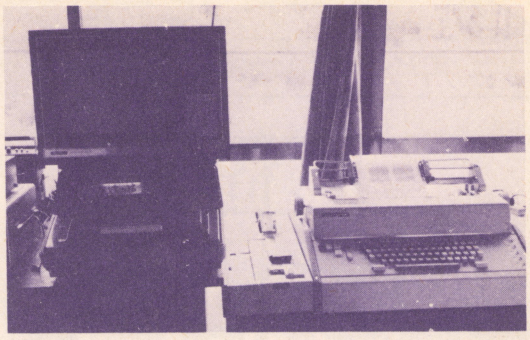
アドレス	レジスタ・コード (ビット567 / 〃 131415)	レジスタ	データ 上位	データ 下位
10F0	000	R0	F0	99
F1	001	R1	B1	99
F2	010	R2	B2	99
F3	011	X0	F0	E7
F4	100	X1	B1	E7
F5	101	SP	D7	E2
F6	110	SR	99	E2

注) STR→SR

私は本プログラムとカラーVRAMのメンテナス・サブルーチンを拡張用ROMに書き込みして使用しています.

自分で組んだプログラムのデバッグに本逆アセンブラを使用しますといとも簡単に虫が発見でき, プログラムの作成の能率も向上し, 他のオブジェクト・プログラムから簡単にソース・プログラムが作成できます. その他, VRAMに逆アセンブラ表示→電々6単位TTYにアウト, またオキタイパーにアウトするプログラムもありますので希望者は編集部を通して筆者宛ご連絡ください.

筆者のシステム
(沖タイパー+LKIT-16+自作ディスプレイ)

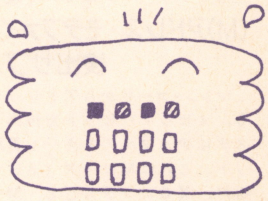


SKP検出データ・テーブル

アドレス	SKP コード (ビット891011)	記号	データ 上位	データ 下位	データ 上位	データ 下位
10D0	0000	NO, OP	C0	C0	C0	C0
D2	0001	, SKP	E2	2B	D7	D2
D4	0010	, M	D4	2B	C0	C0
D6	0011	, PZ	D7	2B	C0	A9
D8	0100	, Z	A9	2B	C0	C0
DA	0101	, NZ	95	2B	C0	A9
DC	0110	, MZ	D4	2B	C0	A9
DE	0111	P	D7	2B	C0	C0
E0	1000	, EZ	C5	2B	C0	A9
E2	1001	, ENZ	C5	2B	A9	95
E4	1010	, OZ	96	2B	C0	A9
E6	1011	, ONZ	96	2B	A9	95
E8	1100	, LMZ	93	2B	A9	D4
EA	1101	, LP	93	2B	C0	D7
EC	1110	, LPZ	93	2B	A9	D7
EE	1111	, LM	93	2B	C0	D4

Eレジスタ検出データ・テーブル

アドレス	Eレジスタ・コード	記号	データ 上位	データ 下位
10FA	00		C0	C0
FB	01	RE	C5	99
FC	10	SE	C5	E2
FD	11	CE	C5	C3



《LKIT-16用逆アセンブラ・プログラム・リスト〔スタート番地：1251〕》

1000~1016	L, ST, IMS B, BAL, DMS
1020~105A	Mの検出ルーチン
1060~1072	SL, SR, SBIT, RBIT, TBIT AI, SI, MVI, RD, WT
1073~1080	数値サブルーチン
1081~1083	A, S, C, CB. MV, MVB, BSWP, DSWP LAD, AND, OR, EOR
1084~1086	Eレジスタの数値検出ルーチン
1090~109F	Eレジスタ出力ルーチン
10A0~10AE	RD, RS,出力ルーチン
10B0~10C0	SKP出力ルーチン
1250~12EF	メモリダンプ出力ルーチン

```
ｱﾄﾞﾚｽ     ﾏｼﾝｺﾞ     ﾗﾍﾞﾙ   ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝ   ｵﾍﾟﾗﾝﾄﾞ
1000 .. 9F0F ..        .  BAL   .  (*)+X'0F'   (Rb)へBAL
1001 .. 092B ..        .  MVI   .  R1,X'2B'
1002 .. 9750 ..        .  BAL   .  (X'50')
1003 .. DF0D ..        .  B     .  (*)+X'0D'   (M)  B
1004 .. 09E7 ..     A  .  MVI   .  R1,X'E7'   X
1005 .. 9750 ..        .  BAL   .  (X'50')    ,
1006 .. 097D ..        .  MVI   .  R1,X'7D'
1007 .. 9750 ..        .  BAL   .  (X'50'ﾍ)
1008 .. 9F09 ..        .  BAL   .  (*)+X'09'   16進上位ﾊﾞｲﾄ
1009 .. 9F09 ..        .  BAL   .  (*)+X'09'   16進下位ﾊﾞｲﾄ
100A .. 097D ..        .  MVI   .  R1,X'7D'
100B .. 9750 ..        .  BAL   .  (X'50')
100C .. C157 ..        .  L     .  R1,X'57'
```

```
ｱﾄﾞﾚｽ     ﾏｼﾝｺﾞ     ﾗﾍﾞﾙ   ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝ   ｵﾍﾟﾗﾝﾄﾞ
100D .. 9750 ..        .  BAL   .  (X'50')
100E .. 2003 ..        .  RET   .
100F .. 10AC ..        .  DC    .
1010 .. 1020 ..        .  DC    .
1011 .. 107E ..        .  DC    .
1012 .. 1073 ..        .  DC    .
1013 .. CA03 ..        .  L     .  R2,*+X'03'  上段
1014 .. 8257 ..        .  ST    .  R2,X'57'
1015 .. CFEF ..        .  B     .  *-X'11'   A
1016 .. 00AF ..        .  DC    .
1017 .. 0000 ..        .  DC    .
1018 .. 0000 ..        .  DC    .
1019 .. 0000 ..        .  DC    .
101A .. 0000 ..        .  DC    .
101B .. 0000 ..        .  DC    .
101C .. 0000 ..        .  DC    .
101D .. 0000 ..        .  DC    .
101E .. 0000 ..        .  DC    .
101F .. 0000 ..        .  DC    .
1020 .. D21A ..        .  L     .  R2,(X'1A')
1021 .. 720A ..        .  BSWP  .  R2,R2
1022 .. 2208 ..        .  SR    .  R2,
1023 .. 2208 ..        .  SR    .  R2,
1024 .. 2208 ..        .  SR    .  R2,
1025 .. C82F ..        .  L     .  R0,*+X'2F'   (0007)
1026 .. 6A08 ..        .  AND   .  R2,R0
1027 .. CB2E ..        .  L     .  X0,*+X'2E'   (11FD)
1028 .. 2201 ..        .  PUSH  .  R2,
1029 .. 2201 ..        .  PUSH  .  R2,
102A .. 220D ..        .  SL    .  R2,RE
102B .. 790A ..        .  MV    .  R1,R2
102C .. 2202 ..        .  POP   .  R2,
102D .. 5A09 ..        .  A     .  R2,R1
```

```
ｱﾄﾞﾚｽ   ﾏｼﾝｺﾞ   ﾗﾍﾞﾙ  ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝ  ｵﾍﾟﾗﾝﾄﾞ
102E .. 5B0A ..      .  A    . X0,R2
102F .. E100 ..      .  L    . R1,(X0)X'00'
1030 .. 975A ..      .  BAL  . (X'5A')
1031 .. E101 ..      .  L    . R1,(X0)X'01'
1032 .. 975A ..      .  BAL  . (X'5A')
1033 .. E102 ..      .  L    . R1,(X0)X'02'
1034 .. 9750 ..      .  BAL  . (X'50')
1035 .. 7109 ..      .  ESWP . R1,R1
1036 .. 8157 ..      .  ST   . R1,X'57'
1037 .. 2202 ..      .  POP  . R2,
1038 .. 0901 ..      .  MVI  . R1,X'01'
1039 .. 5251 ..      .  CB   . R2,R1,NZ
103A .. CF03 ..      .  B    . *+X'03'
103B .. 0903 ..      .  MVI  . R1,X'03'
103C .. 5251 ..      .  CB   . R2,R1,NZ
103D .. CF02 ..      .  B    . *+X'02'
103E .. CFC6 .. B    .  B    . *-X'3A'   A
103F .. D21A ..      .  L    . R2,(X'1A')
1040 .. 2A48 ..      .  TBIT . R2,X'8',Z
1041 .. CF04 ..      .  B    . *+X'04'
1042 .. 094E ..      .  MVI  . R1,X'4E'  X
1043 .. 9750 ..      .  BAL  . (X'50')   OUT
1044 .. CFFA ..      .  B    . *-X'06'   B
1045 .. C814 ..      .  L    . R0,*+X'14'(00FF)
1046 .. 6A08 ..      .  AND  . R2,R0     マスク
1047 .. 6200 ..      .  EOR  . R2,R0
1048 .. 0960 ..      .  MVI  . R1,X'60'  -
1049 .. 9750 ..      .  BAL  . (X'50')   出力
104A .. 09E7 ..      .  MVI  . R1,X'E7'  X
104B .. 9750 ..      .  BAL  . (X'50')
104C .. 097D ..      .  MVI  . R1,X'7D'
104D .. 9750 ..      .  BAL  . (X'50')
104E .. 4A01 ..      .  AI   . R2,X'1'
104F .. 2201 ..      .  PUSH . R2,
1050 .. 9F06 ..      .  BAL  . (*)+X'06'
1051 .. 2202 ..      .  POP  . R2,
1052 .. 9F05 ..      .  BAL  . (*)+X'05'
1053 .. DF05 ..      .  B    . (*)+X'05'
1054 .. 0007 ..      .  DC   .
1055 .. 11FD ..      .  DC   .
1056 .. 107C ..      .  DC   .
1057 .. 1074 ..      .  DC   .
1058 .. 100A ..      .  DC   .
1059 .. 00FF ..      .  DC   .
105A .. 0000 ..      .  DC   .
105B .. 0000 ..      .  DC   .
105C .. 0000 ..      .  DC   .
105D .. 0000 ..      .  DC   .
105E .. 0000 ..      .  DC   .
105F .. 0000 ..      .  DC   .
1060 .. 9F10 ..      .  BAL  . (*)+X'10' (Rd) BAL.
1061 .. 092B ..      .  MVI  . R1,X'2B'
1062 .. 9750 ..      .  BAL  . (X'50')   OUT.
1063 .. D759 ..      .  B    . (X'59')
1064 .. 09E7 ..      .  MVI  . R1,X'E7'  X
1065 .. 9750 ..      .  BAL  . (X'50')   OUT.
1066 .. 097D ..      .  MVI  . R1,X'7D'  ,
1067 .. 9750 ..      .  BAL  . (X'50')
1068 .. 9F05 ..      .  BAL  . (*)+X'05' 16進下位バイト
1069 .. 097D ..      .  MVI  . R1,X'7D'
106A .. 9750 ..      .  BAL  . (X'50')
106B .. 9F07 ..      .  BAL  . (*)+X'07' SKP BAL
106C .. 2003 ..      .  RET  .
106D .. 1073 ..      .  DC   .
106E .. CF22 ..      .  B    . *+X'22'   Eレジスタ
106F .. CFD0 ..      .  B    . *-X'03'
1070 .. 10AC ..      .  DC   .                Rd
1071 .. 10A0 ..      .  DC   .                RS   テーブル
1072 .. 10B0 ..      .  DC   .                SKP  アドレスセット
1073 .. D21A ..      .  L    . R2,(X'1A')
1074 .. C806 ..      .  L    . R0,*+X'06'        FF 下位
1075 .. 6A08 ..      .  AND  . R2,R0             バイト
1076 .. 790A ..      .  MV   . R1,R2
1077 .. 9F02 ..      .  BAL  . (*)+X'02'
1078 .. 2003 ..      .  RET  .
1079 .. 12A1 ..      .  DC   .
107A .. 000F ..      .  DC   .
107B .. D21A ..      .  L    . R2,(X'1A')
107C .. 2208 ..      .  SR   . R2,               FF 上位
107D .. 2208 ..      .  SR   . R2,               バイト
107E .. 2208 ..      .  SR   . R2,
107F .. 2208 ..      .  SR   . R2,
1080 .. CFF4 ..      .  B    . *-X'0C'
1081 .. 9FF0 ..      .  BAL  . (*)-X'10' (RS)
1082 .. 9FF0 ..      .  BAL  . (*)-X'10' (SKP)
1083 .. 2003 ..      .  RET  .
1084 .. D21A ..      .  L    . R2,(X'1A')
1085 .. C814 ..      .  L    . R0,*+X'14'  (0003) LPSWの数値
1086 .. CFF0 ..      .  B    . *-X'10'
```

```
ｱﾄﾞﾚｽ   ﾏｼﾝｺﾞ   ﾗﾍﾞﾙ  ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝ  ｵﾍﾟﾗﾝﾄﾞ
1087 .. 0000 ..      .  DC   .
1088 .. 0000 ..      .  DC   .
1089 .. 0000 ..      .  DC   .
108A .. 0000 ..      .  DC   .
108B .. 0000 ..      .  DC   .
108C .. 0000 ..      .  DC   .
108D .. 0000 ..      .  DC   .
108E .. 0000 ..      .  DC   .
108F .. 0000 ..      .  DC   .
1090 .. D21A ..      .  L    . R2,(X'1A')
1091 .. CB07 ..      .  L    . X0,*+X'07'
1092 .. C807 ..      .  L    . R0,*+X'07'   Eレジスタ
1093 .. 6A08 ..      .  AND  . R2,R0        検出ルーチン
1094 .. 5B0A ..      .  A    . X0,R2
1095 .. E100 ..      .  L    . R1,(X0)X'00'
1096 .. 975A ..      .  BAL  . (X'5A')
1097 .. 2003 ..      .  RET  .
1098 .. 10FA ..      .  DC   .
1099 .. 0003 ..      .  DC   .
109A .. 9750 ..      .  BAL  . (X'50')   (X'5A')
109B .. 7109 ..      .  ESWP . R1,R1     のSub
109C .. 9750 ..      .  BAL  . (X'50')   内容
109D .. 2003 ..      .  RET  .
109E .. 0000 ..      .  DC   .
109F .. 0000 ..      .  DC   .
10A0 .. D21A ..      .  L    . R2,(X'1A')   (RS')検出
10A1 .. CB07 ..      .  L    . X0,*+X'07'   ルーチン
10A2 .. C907 ..      .  L    . R1,*+X'07'
10A3 .. 6A09 ..      .  AND  . R2,R1        RS
10A4 .. 5B0A ..      .  A    . X0,R2
10A5 .. E100 ..      .  L    . R1,(X0)X'00'
10A6 .. 975A ..      .  BAL  . (X'5A')
10A7 .. 2003 ..      .  RET  .
10A8 .. 10F0 ..      .  DC   .
10A9 .. 0007 ..      .  DC   .
10AA .. 0000 ..      .  DC   .
10AB .. 0000 ..      .  DC   .
10AC .. D21A ..      .  L    . R2,(X'1A')   (Rd) 検出
10AD .. 720A ..      .  ESWP . R2,R2        ルーチン
10AE .. CFF3 ..      .  B    . *-X'0D'      Rd
10AF ..      ..      .       .
10B0 .. D21A ..      .  L    . R2,(X'1A')
10B1 .. CB0E ..      .  L    . X0,*+X'0E'
10B2 .. C90E ..      .  L    . R1,*+X'0E'
10B3 .. 2208 ..      .  SR   . R2,
10B4 .. 2208 ..      .  SR   . R2,          SKP
10B5 .. 2208 ..      .  SR   . R2,          検出
10B6 .. 2208 ..      .  SR   . R2,          ルーチン
10B7 .. 6A09 ..      .  AND  . R2,R1
10B8 .. 220D ..      .  SL   . R2,RE
10B9 .. 5B0A ..      .  A    . X0,R2
10BA .. E100 ..      .  L    . R1,(X0)X'00'
10BB .. 975A ..      .  BAL  . (X'5A')
10BC .. E101 ..      .  L    . R1,(X0)X'01'
10BD .. 975A ..      .  BAL  . (X'5A')
10BE .. 2003 ..      .  RET  .
10BF .. 10D0 ..      .  DC   .
10C0 .. 000F ..      .  DC   .
10C1 .. 0000 ..      .  DC   .
10C2 .. 0000 ..      .  DC   .
10C3 .. 0000 ..      .  DC   .
10C4 .. 0000 ..      .  DC   .
10C5 .. 0000 ..      .  DC   .
10C6 .. 0000 ..      .  DC   .
10C7 .. 0000 ..      .  DC   .
10C8 .. 0000 ..      .  DC   .
10C9 .. 0000 ..      .  DC   .
10CA .. 0000 ..      .  DC   .
10CB .. 0000 ..      .  DC   .
10CC .. 0000 ..      .  DC   .
10CD .. 0000 ..      .  DC   .
10CE .. 0000 ..      .  DC   .
10CF .. 0000 ..      .  DC   .
10D0 .. C0C0 ..      .  DC   .
10D1 .. C0C0 ..      .  DC   .
10D2 .. E22B ..      .  DC   .
10D3 .. D7D2 ..      .  DC   .
10D4 .. D42B ..      .  DC   .
10D5 .. C0C0 ..      .  DC   .
10D6 .. D72B ..      .  DC   .
10D7 .. C0A9 ..      .  DC   .   SKP テーブル・データ
10D8 .. A92B ..      .  DC   .
10D9 .. C0C0 ..      .  DC   .
10DA .. 952B ..      .  DC   .
10DB .. C0A9 ..      .  DC   .
10DC .. D42B ..      .  DC   .
10DD .. C0A9 ..      .  DC   .
10DE .. D72B ..      .  DC   .
10DF .. C0C0 ..      .  DC   .
```

LKIT-16用逆アセンブラ

アドレス	マシンコード	ラベル	オペレーション	オペランド	
10E0 .. C52B ..		. DC	.		
10E1 .. C0A9 ..		. DC	.		
10E2 .. C52B ..		. DC	.		
10E3 .. A995 ..		. DC	.		
10E4 .. 972F ..		. DC	.		
10E5 .. C0A9 ..		. DC	.		
10E6 .. 962B ..		. DC	.		
10E7 .. A995 ..		. DC	.		
10E8 .. 932B ..		. DC	.	SKP テーブル・データ	
10E9 .. A9D4 ..		. DC	.		
10EA .. 932B ..		. DC	.		
10EB .. C0D7 ..		. DC	.		
10EC .. 932B ..		. DC	.		
10ED .. A9D7 ..		. DC	.		
10EE .. 932B ..		. DC	.		
10EF .. C0D4 ..		. DC	.		
10F0 .. F099 ..		. DC	.		
10F1 .. B199 ..		. DC	.		
10F2 .. B299 ..		. DC	.		
10F3 . F0E7		. DC	.	レジスタ・テーブル・データ	
10F4 .. B1E7 ..		. DC	.		
10F5 .. D7E2 ..		. DC	.		
10F6 .. 99E2 ..		. DC	.		
10F7 .. 7777 ..		. DC	.		
10F8 .. 7777 ..		. DC	.		
10F9 .. 7757 ..		. DC	.		
10FA .. C0C0 ..		. DC	.		
10FB .. C599 ..		. DC	.		
10FC .. C5E2 ..		. DC	.	Eレジスタ・テーブル・データ	
10FD .. C5C3 ..		. DC	.		
10FE .. 7377 ..		. DC	.		
10FF .. CFC2 ..		. DC	.		
1100 .. C834 ..		. L	. RO,*+X'34'	(12DD)	
1101 .. 8058 ..		. ST	. RO,X'58'		
1102 .. D158 ..		. L	. R1,(X'58')		
1103 .. 9750 ..		. BAL	. (X'50')	第二項目出力	
1104 .. 08ED ..		. MVI	. RO,X'ED'		
1105 .. 5150 ..		. CB	. R1,RO,NZ		
1106 .. CF03 ..		. B	. *+X'03'		
1107 .. C658 ..		. IMS	. X'58'		
1108 .. CFFA ..		. B	. *-X'06'		
1109 .. C82C ..		. L	. RO,*+X'2C'		
110A .. 805A ..		. ST	. RO,X'5A'	BAL(X'D')	
110B .. CB2B ..		. L	. XO,*+X'2B' →	(1141)	
110C .. E000 ..		. L	. RO,(XO)X'00'	消去コード	
110D .. E101 ..		. L	. R1,(XO)X'01'	比較コード	
110E .. D21A ..		. L	. R2,(X'1A')	データ(マシンコード)	
110F .. 6A08 ..		. AND	. R2,RO	マスク	
1110 .. 5259 ..		. C	. R2,R1,NZ	比較コード=?	
1111 .. CF05 ..		. B	. *+X'05'	YES	
1112 .. 4B05 ..		. AI	. XO,X'5'	NO	
1113 .. CC24 ..		. L	. X1,*+X'24'	(11F5)	
1114 .. 534C ..		. C	. XO,X1,Z		
1115 .. CFF7 ..		. B	. *-X'09'		
1116 .. E102 ..		. L	. R1,(XO)X'02'	ニモニック出力	
1117 .. 975A ..		. BAL	. (X'5A')		
1118 .. E103 ..		. L	. R1,(XO)X'03'	ニモニック出力	
1119 .. 975A ..		. BAL	. (X'5A')		
111A .. 09C0 ..		. MVI	. R1,X'C0'		
111B .. 9750 ..		. BAL	. (X'50')		
111C .. 9750 ..		. BAL	. (X'50')		
111D .. 094B ..		. MVI	. R1,X'4B'		
111E .. 9750 ..		. BAL	. (X'50')		
111F .. 09C0 ..		. MVI	. R1,X'C0'		
1120 .. 9750 ..		. BAL	. (X'50')		
1121 .. E104 ..		. L	. R1,(XO)X'04'		
1122 .. C816 ..		. L	. RO,*+X'16'(00FF)		
1123 .. CA16 ..		. L	. R2,*+X'16'(1000)		
1124 .. 2101 ..		. PUSH	. R1,		
1125 .. 2201 ..		. PUSH	. R2,		
1126 .. 6908 ..		. AND	. R1,RO		
1127 .. 5A09 ..		. A	. R2,R1		
1128 .. 8259 ..		. ST	. R2,X'59'		
1129 .. 2202 ..		. POP	. R2,		
112A .. 2102 ..		. POP	. R1,		
112B .. 7109 ..		. RSWP	. R1,R1		
112C .. 6908 ..		. AND	. R1,RO		
112D .. 5A09 ..		. A	. R2,R1	1000+R1	
112E .. 825B ..		. ST	. R2,X'5B'	上位サブルーチンへ	
112F .. 975B ..		. BAL	. (X'5B')	BAL.	
1130 .. 098D ..		. MVI	. R1,X'8D'	CR	
1131 .. 9750 ..		. BAL	. (X'50')	OUT.	
1132 .. 2003 ..		. RET	.		
1133 .. 100E ..		. DC	.		
1134 .. 12DD ..		. DC	.		
1135 .. 109A ..		. DC	.		
1136 .. 1141 ..		. DC	.		
1137 .. 11F5 ..		. DC	.		
1138 .. 00FF ..		. DC	.		
1139 .. 1000 ..		. DC	.		
113A .. 1951 ..		. RD	. R1,X'51'		
113B .. 295D ..		. TRIT	. R1,X'D',NZ		
113C .. CF03 ..		. B	. *+X'03'		
113D .. CBF9 ..		. L	. XO,*-X'07'		
113E .. 2003 ..		. RET	.		
113F .. CBF8 ..		. L	. XO,*-X'08'		
1140 .. CFFE ..		. B	. *-X'02'		
1141 .. F800 ..		. DC	.		
1142 .. 0800 ..		. DC	.		
1143 .. A5D4 ..		. DC	.		
1144 .. C0C9 ..		. DC	.		
1145 .. 6013 ..		. DC	.		
1146 .. F8F0 ..		. DC	.		
1147 .. 1050 ..		. DC	.		
1148 .. A3A6 ..		. DC	.		
1149 .. C0C0 ..		. DC	.		
114A .. 6004 ..		. DC	.		
114B .. FFFF ..		. DC	.		
114C .. 972D ..		. DC	.		
114D .. C088 ..		. DC	.		
114E .. C0C0 ..		. DC	.		
114F .. 0E00 ..		. DC	.		
1150 .. FFFF ..		. DC	.		
1151 .. 7808 ..		. DC	.		
1152 .. 9695 ..		. DC	.		
1153 .. C0D7 ..		. DC	.		
1154 .. 0E00 ..		. DC	.		
1155 .. C700 ..		. DC	.		
1156 .. C700 ..		. DC	.		
1157 .. C082 ..		. DC	.		
1158 .. C0C0 ..		. DC	.		
1159 .. 0300 ..		. DC	.		
115A .. C700 ..		. DC	.		
115B .. 8700 ..		. DC	.		
115C .. 8182 ..		. DC	.		
115D .. C093 ..		. DC	.		
115E .. 0300 ..		. DC	.		
115F .. C700 ..		. DC	.		
1160 .. C600 ..		. DC	.		
1161 .. D4C9 ..		. DC	.		
1162 .. C0E2 ..		. DC	.		
1163 .. 0300 ..		. DC	.		
1164 .. C700 ..		. DC	.		
1165 .. 8600 ..		. DC	.		
1166 .. D484 ..		. DC	.		
1167 .. C0E2 ..		. DC	.		
1168 .. 0300 ..		. DC	.		
1169 .. C000 ..		. DC	.		
116A .. C000 ..		. DC	.		
116B .. C093 ..		. DC	.		
116C .. C0C0 ..		. DC	.	消去コード	
116D .. 0000 ..		. DC	.	比較コード	
116E .. C000 ..		. DC	.	ニモニック	
116F .. 8000 ..		. DC	.	サブ, 検出	
1170 .. A3E2 ..		. DC	.	1141~11F9	
1171 .. C0C0 ..		. DC	.		
1172 .. 0000 ..		. DC	.		
1173 .. F808 ..		. DC	.		
1174 .. 5808 ..		. DC	.		
1175 .. C081 ..		. DC	.		
1176 .. C0C0 ..		. DC	.		
1177 .. 6081 ..		. DC	.		
1178 .. F808 ..		. DC	.		
1179 .. 5800 ..		. DC	.		
117A .. C0E2 ..		. DC	.		
117B .. C0C0 ..		. DC	.		
117C .. 6081 ..		. DC	.		
117D .. F808 ..		. DC	.		
117E .. 5008 ..		. DC	.		
117F .. C0C3 ..		. DC	.		
1180 .. C0C0 ..		. DC	.		
1181 .. 6081 ..		. DC	.		
1182 .. F808 ..		. DC	.		
1183 .. 5000 ..		. DC	.		
1184 .. 82C3 ..		. DC	.		
1185 .. C0C0 ..		. DC	.		
1186 .. 6081 ..		. DC	.		
1187 .. F808 ..		. DC	.		
1188 .. 7808 ..		. DC	.		
1189 .. A5D4 ..		. DC	.		
118A .. C0C0 ..		. DC	.		
118B .. 6081 ..		. DC	.		
118C .. F808 ..		. DC	.		
118D .. 7800 ..		. DC	.		
118E .. A5D4 ..		. DC	.		

逆アセンブラ・メインルーチン

アドレス	マシンコード	ラベル	オペレーション	オペランド
118F	C082		DC	
1190	6081		DC	
1191	F808		DC	
1192	7008		DC	
1193	E282		DC	
1194	D7A6		DC	
1195	6081		DC	
1196	F808		DC	
1197	7000		DC	
1198	E284		DC	
1199	D7A6		DC	
119A	6081		DC	
119B	F808		DC	
119C	6800		DC	
119D	8193		DC	
119E	C084		DC	
119F	6081		DC	
11A0	F808		DC	
11A1	6808		DC	
11A2	9581		DC	
11A3	C084		DC	
11A4	6081		DC	
11A5	F808		DC	
11A6	6008		DC	
11A7	9996		DC	
11A8	COCO		DC	
11A9	6081		DC	
11AA	F808		DC	
11AB	6000		DC	
11AC	96C5		DC	
11AD	C099		DC	
11AE	6081		DC	
11AF	F80C		DC	
11B0	200C		DC	
11B1	93E2		DC	
11B2	COCO		DC	
11B3	606E		DC	
11B4	F80C		DC	
11B5	2008		DC	
11B6	99E2		DC	
11B7	COCO		DC	
11B8	606E		DC	
11B9	F800		DC	
11BA	3800		DC	
11BB	82E2		DC	
11BC	A3C9		DC	
11BD	6064		DC	
11BE	F800		DC	
11BF	3000		DC	
11C0	8299		DC	
11C1	A3C9		DC	
11C2	6064		DC	
11C3	F800		DC	
11C4	2800		DC	
11C5	82A3		DC	
11C6	A3C9		DC	
11C7	6064		DC	
11C8	F800		DC	
11C9	4800		DC	
11CA	C981		DC	
11CB	COCO		DC	
11CC	6064		DC	
11CD	F800		DC	
11CE	4000		DC	
11CF	C9E2		DC	
11D0	COCO		DC	
11D1	6064		DC	
11D2	FFFC		DC	
11D3	2004		DC	
11D4	D793		DC	
11D5	A6E2		DC	
11D6	8400		DC	
11D7	F8F0		DC	
11D8	1040		DC	
11D9	A3A6		DC	
11DA	COCO		DC	
11DB	6013		DC	
11DC	F8FF		DC	
11DD	2001		DC	
11DE	E4D7		DC	
11DF	88E2		DC	
11E0	600E		DC	
11E1	F8FF		DC	
11E2	2002		DC	
11E3	96D7		DC	
11E4	C0D7		DC	
11E5	600E		DC	
11E6	FFFF		DC	
11E7	2003		DC	
11E8	C599		DC	
11E9	C0A3		DC	
11EA	0E00		DC	
11EB	F800		DC	
11EC	1800		DC	
11ED	8499		DC	
11EE	COCO		DC	
11EF	6013		DC	
11F0	F8F0		DC	
11F1	1000		DC	
11F2	A3A6		DC	
11F3	COCO		DC	
11F4	6013		DC	
11F5	0000		DC	
11F6	0000		DC	
11F7	C384		DC	
11F8	COCO		DC	
11F9	0E00		DC	
11FA	0000		DC	
11FB	0000		DC	
11FC	C384		DC	
11FD	AFAF		DC	Mアドレッシング 検出テーブル・データ 11FD~1214
11FE	AFAF		DC	
11FF	AFAF		DC	
1200	AF5C		DC	
1201	AFAF		DC	
1202	AFAF		DC	
1203	AF4D		DC	
1204	AFAF		DC	
1205	1DAF		DC	
1206	5C4D		DC	
1207	AF1D		DC	
1208	AFAF		DC	
1209	E74D		DC	Mアドレッシング 検出テーブル データ
120A	1DF0		DC	
120B	AFAF		DC	
120C	E74D		DC	
120D	1DB1		DC	
120E	AFAF		DC	
120F	E74D		DC	
1210	1DF0		DC	
1211	1D4D		DC	
1212	E74D		DC	
1213	1DB1		DC	
1214	1D4D		DC	
1215	9750		DC	
1216	C809		DC	
1217	8066		DC	
1218	D166		DC	
1219	9750		DC	
121A	088D		DC	
121B	5150		DC	
121C	2003		DC	
121D	C666		DC	
121E	CFFA		DC	
121F	1220		DC	
1220	C80E	L	RO,*+X'0E'	ヘッダー アウト・ルーチン
1221	8056	ST	RO,X'56'	
1222	D156	L	R1,(X'56')	
1223	9750	BAL	(X'50')	
1224	088D	MVI	RO,X'8D'	
1225	5150	CB	R1,RO,NZ	
1226	2003	RET		
1227	7109	BSWP	R1,R1	
1228	9750	BAL	(X'50')	
1229	088D	MVI	RO,X'8D'	
122A	5150	CB	R1,RO,NZ	
122B	2003	RET		
122C	C656	IMS	X'56'	
122D	CFF5	B	*-X'0B'	
122E	1230	DC		
122F	00C0	DC		ヘッダーデータ
1230	3CAC	DC		
1231	B1E2	DC		
1232	99B4	DC		
1233	COCO	DC		
1234	COCO	DC		
1235	84D1	DC		
1236	82E8	DC		
1237	C0B1	DC		
1238	COCO	DC		
1239	5C96	DC		
123A	1DB1	DC		
123B	COCO	DC		
123C	1BC0	DC		
123D	B25C	DC		
123E	AFB4	DC		
123F	AC60	DC		

LKIT-16用逆アセンブラ

```
ｱﾄﾞﾚｽ   ﾏｼﾝｺﾞ    ﾗﾍﾞﾙ    ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝ   ｵﾍﾟﾗﾝﾄﾞ
1240 .. 0A84 ..         .  DC    .
1241 .. C0E8 ..         .  DC    .
1242 .. C0C0 ..         .  DC    .
1243 .. 5C1B ..         .  DC    .
1244 .. 96B2 ..         .  DC    .
1245 .. E2E8 ..         .  DC    .
1246 .. AFB1 ..         .  DC    .
1247 .. 008D ..         .  DC    .
1248 .. 005C ..         .  DC    .   } ヘッダー
1249 .. 00B2 ..         .  DC    .   } データ
124A .. 0096 ..         .  DC    .
124B .. 00E8 ..         .  DC    .
124C .. 00E2 ..         .  DC    .
124D .. 00B1 ..         .  DC    .
124E .. 00AF ..         .  DC    .
124F .. 008D ..         .  DC    .
1250 .. 12FF ..         .  DC    .
1251 .. 6202 .. START   .  EOR   .  R2,R2          clear R2
1252 .. 822C ..         .  ST    .  R2,X'2C'       タイマー割込クリア
1253 .. C0FD ..         .  L     .  SP,*-X'03'     スタックポインタ
1254 .. 0883 ..         .  MVI   .  R0,X'83'
1255 .. 100C ..         .  WT    .  R0,X'0C'       10m/SEC
1256 .. 0801 ..         .  MVI   .  R0,X'01'       タイマースタート
1257 .. 100F ..         .  WT    .  R0,X'0F'
1258 .. C812 ..         .  L     .  R0,*+X'12'
1259 .. 8050 ..         .  ST    .  R0,X'50'
125A .. C811 ..         .  L     .  R0,*+X'11'
125B .. 8051 ..         .  ST    .  R0,X'51'
125C .. C810 ..         .  L     .  R0,*+X'10'
125D .. 8052 ..         .  ST    .  R0,X'52'
125E .. C80F ..         .  L     .  R0,*+X'0F'
125F .. 8053 ..         .  ST    .  R0,X'53'
1260 .. C80E ..         .  L     .  R0,*+X'0E'
1261 .. 8054 ..         .  ST    .  R0,X'54'
1262 .. C80D ..         .  L     .  R0,*+X'0D'
1263 .. 8055 ..         .  ST    .  R0,X'55'
1264 .. 098D ..         .  MVI   .  R1,X'8D'
1265 .. 9750 ..         .  BAL   .  (X'50')
1266 .. 9750 ..         .  BAL   .  (X'50')
1267 .. 7808 ..         .  NOP   .
1268 .. 9754 ..         .  BAL   .  (X'54')
1269 .. CF07 ..         .  B     .  *+X'07'
126A .. 12C0 ..         .  DC    .
126B .. 1290 ..         .  DC    .
126C .. 0020 ..         .  DC    .
126D .. 12B7 ..         .  DC    .
126E .. 1220 ..         .  DC    .
126F .. 1100 ..         .  DC    .
1270 .. 098D ..         .  MVI   .  R1,X'8D'
1271 .. 9750 ..         .  BAL   .  (X'50')
1272 .. 09C0 ..         .  MVI   .  R1,X'C0'
1273 .. 9750 ..         .  BAL   .  (X'50')
1274 .. C01A ..         .  L     .  R0,X'1A'
1275 .. 9751 ..         .  BAL   .  (X'51')
1276 .. 09C0 ..         .  MVI   .  R1,X'C0'
1277 .. 9750 ..         .  BAL   .  (X'50')
1278 .. 094B ..         .  MVI   .  R1,X'4B'
1279 .. 9750 ..         .  BAL   .  (X'50')
127A .. 9750 ..         .  BAL   .  (X'50')
127B .. 09C0 ..         .  MVI   .  R1,X'C0'
127C .. 9750 ..         .  BAL   .  (X'50')
127D .. 8F02 ..         .  BAL   .  *+X'02'
127E .. CFF4 ..         .  B     .  *-X'0C'
127F .. 2201 ..         .  PUSH  .  R2,
1280 .. 2101 ..         .  PUSH  .  R1,
1281 .. D01A ..         .  L     .  R0,(X'1A')
1282 .. 9751 ..         .  BAL   .  (X'51')
1283 .. 9755 ..         .  BAL   .  (X'55')  →逆アセンブラ･コール
1284 .. C11A ..         .  L     .  R1,X'1A'
1285 .. C219 ..         .  L     .  R2,X'19'
1286 .. 515A ..         .  C     .  R1,R2,NZ
1287 .. 972D ..         .  H     .
1288 .. C61A ..         .  IMS   .  X'1A'
1289 .. 2102 ..         .  POP   .  R1,
128A .. 2202 ..         .  POP   .  R2,
128B .. 8652 ..         .  DMS   .  X'52'
128C .. 2003 ..         .  RET   .
128D .. 098D ..         .  MVI   .  R1,X'8D'
128E .. 9753 ..         .  BAL   .  (X'53')
128F .. CFFC ..         .  B     .  *-X'04'
1290 .. CA0F ..         .  L     .  R2,*+X'0F'(4)
1291 .. C90F ..         .  L     .  R1,*+X'0F'(000F)
1292 .. 200C ..         .  SL    .  R0,   } 左シフト5ビット
1293 .. 200C ..         .  SL    .  R0,   }
1294 .. 200C ..         .  SL    .  R0,   }
1295 .. 200C ..         .  SL    .  R0,   }
1296 .. 200C ..         .  SL    .  R0,   }
```

```
ｱﾄﾞﾚｽ   ﾏｼﾝｺﾞ    ﾗﾍﾞﾙ    ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝ   ｵﾍﾟﾗﾝﾄﾞ
1297 .. 6908 ..         .  AND   .  R1,R0    上位12ビットマスク
1298 .. 2008 ..         .  SR    .  R0,
1299 .. 2001 ..         .  PUSH  .  R0,
129A .. 8F07 ..         .  BAL   .  *+X'07'
129B .. 2002 ..         .  POP   .  R0,
129C .. 4241 ..         .  SI    .  R2,X'1',Z
129D .. CFF4 ..         .  B     .  *-X'0C'
129E .. 2003 ..         .  RET   .
129F .. 0004 ..         .  DC    .
12A0 .. 000F ..         .  DC    .
12A1 .. CC05 ..         .  L     .  X1,*+X'05'
12A2 .. 5C09 ..         .  A     .  X1,R1
12A3 .. E900 ..         .  L     .  R1,(X1)X'00'
12A4 .. 9750 ..         .  BAL   .  (X'50')
12A5 .. 2003 ..         .  RET   .
12A6 .. 12A7 ..         .  DC    .   }
12A7 .. 00F0 ..         .  DC    .   }
12A8 .. 00B1 ..         .  DC    .   }
12A9 .. 00B2 ..         .  DC    .   } 16進変種テーブル
12AA .. 00F3 ..         .  DC    .   }
12AB .. 00B4 ..         .  DC    .   }
12AC .. 00F5 ..         .  DC    .   }
12AD .. 00F6 ..         .  DC    .   }
12AE .. 00B7 ..         .  DC    .   }
12AF .. 00B8 ..         .  DC    .   }
12B0 .. 00F9 ..         .  DC    .   }
12B1 .. 0081 ..         .  DC    .   }
12B2 .. 0082 ..         .  DC    .   }
12B3 .. 00C3 ..         .  DC    .   } 16進変種テーブル
12B4 .. 0084 ..         .  DC    .   }
12B5 .. 00C5 ..         .  DC    .   }
12B6 .. 00C6 ..         .  DC    .   }
12B7 .. 9750 ..         .  BAL   .  (X'50')  出力
12B8 .. 9750 ..         .  BAL   .  (X'50')  出力
12B9 .. 6000 ..         .  EOR   .  R0,R0    clear R0
12BA .. 0821 ..         .  MVI   .  R0,X'21'
12BB .. 8052 ..         .  ST    .  R0,X'52'
12BC .. 9754 ..         .  BAL   .  (X'54')
12BD .. 098D ..         .  MVI   .  R1,X'8D'CR
12BE .. 9750 ..         .  BAL   .  (X'50')  OUT
12BF .. 2003 ..         .  RET   .
12C0 .. 2001 ..         .  PUSH  .  R0,   }
12C1 .. 2101 ..         .  PUSH  .  R1,   }
12C2 .. 2201 ..         .  PUSH  .  R2,   }
12C3 .. 1153 ..         .  WT    .  R1,X'53')  }
12C4 .. 080A ..         .  MVI   .  R0,X'0A'   }
12C5 .. 1050 ..         .  WT    .  R0,X'50'   }
12C6 .. 0803 ..         .  MVI   .  R0,X'03'   }
12C7 .. 8F10 ..         .  BAL   .  *+X'10'    } 沖タイパー
12C8 .. 0808 ..         .  MVI   .  R0,X'08'   } 出力ルーチン
12C9 .. 1050 ..         .  WT    .  R0,X'50'   }
12CA .. 0808 ..         .  MVI   .  R0,X'08'   }
12CB .. 8F0C ..         .  BAL   .  *+X'0C'    }
12CC .. 6000 ..         .  EOR   .  R0,R0      }
12CD .. 1053 ..         .  WT    .  R0,X'53'   }
12CE .. 088D ..         .  MVI   .  R0,X'8D'   }
12CF .. 5041 ..         .  CB    .  R0,R1,Z    }
12D0 .. CF03 ..         .  B     .  *+X'03'
12D1 .. 0825 ..         .  MVI   .  R0,X'25'
12D2 .. 8F05 ..         .  BAL   .  *+X'05'
12D3 .. 2202 ..         .  POP   .  R2,
12D4 .. 2102 ..         .  POP   .  R1,
12D5 .. 2002 ..         .  POP   .  R0,
12D6 .. 2003 ..         .  RET   .
12D7 .. 6202 ..         .  EOR   .  R2,R2
12D8 .. 820F ..         .  ST    .  R2,X'0F'
12D9 .. C20F ..         .  L     .  R2,X'0F'
12DA .. 5240 ..         .  CB    .  R2,R0,Z
12DB .. CFFE ..         .  B     .  *-X'02'
12DC .. 2003 ..         .  RET   .
12DD .. 00C0 ..         .  DC    .   }
12DE .. 004B ..         .  DC    .   }
12DF .. 004B ..         .  DC    .   }
12E0 .. 00C0 ..         .  DC    .   }
12E1 .. 00C0 ..         .  DC    .   }
12E2 .. 00C0 ..         .  DC    .   }
12E3 .. 00C0 ..         .  DC    .   }
12E4 .. 00C0 ..         .  DC    .   } ヘッダーキャラクタ
12E5 .. 00C0 ..         .  DC    .   } コード・エリア
12E6 .. 00C0 ..         .  DC    .   }
12E7 .. 004F ..         .  DC    .   }
12E8 .. 00C0 ..         .  DC    .   }
12E9 .. 00ED ..         .  DC    .   }
12EA .. 00C0 ..         .  DC    .   }
12EB .. 00C0 ..         .  DC    .   }
12EC .. 00ED ..         .  DC    .   }
12ED .. 00C0 ..         .  DC    .   }
12EE .. 00C0 ..         .  DC    .   }
12EF .. 00C0 ..         .  DC    .   }
```

I/Oソフトウェア・サービス

★I/Oでは地方にいて，マイコンのソフトウェアの入手が思うようにいかない方のために，ソフトウェア・サービスを行なっております．どうぞご利用ください．

APPLE II用

- APPLE II ハイリゾルーション・バイオリズム
  〔カセット，解説書付〕¥ 3,000(送料込)
- APPLE II ハイリゾルーション・STAR WARS
  〔カセット〕¥ 3,000(送料込)
- APPLE II MUSIC〔カセット，解説書付〕¥ 3,000(送料込)
  カラーの画面とスピーカーからの音楽が同時に出る．
- APPLE II 10K フローティングカラーBASIC
  〔カセット，解説書付〕¥15,000(送料込)

TK-80用

- PiCO BASIC〔ROM4個，解説書付〕 ¥28,000(送料込)
  資料・リストのみ ¥ 5,000(送料込)

6502用

- ディスアセンブラ〔紙テープ，解説付〕¥ 3,500(送料込)

SWTPC用

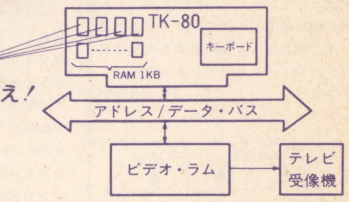
- Space Voyage〔カセット，解説リスト付〕 ¥12,000(送料込)
- Battle ship〔カセット，解説リスト付〕 ¥12,000(送料込)
- Klingon Capture〔カセット，解説リスト付〕¥12,000(送料込)
- Text Editor〔カセット，解説リスト付〕 ¥12,000(送料込)
- Editor/Assembler〔カセット付〕 ¥12,000(送料込)
- 8K BASIC〔カセット付〕 ¥12,000(送料込)
- 4K BASIC〔カセット付〕 ¥ 8,000(送料込)
- 株式売買ゲーム〔カセット，解説リスト付〕¥12,000(送料込)
- ソフトウェアパッケージ No. 3 ¥20,000(送料込)
  〔10数種のゲームのプログラムリスト，解説付〕

工学社 〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
お申込みは現金書留で小社『ソフトウェア係』へ

注目！

■TK-80で使える1K Byte リアル・タイムBASIC！
■TK-80のモーターROMを4個のPROMに置きかえることにより，TK-80がBASICマシーンに変身！
■付加装置は市販のビデオ・ラム(TVD-02など)のみ！

PiCO BASIC

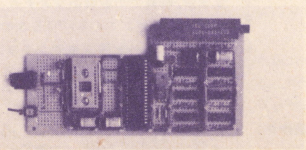


¥28,000 (荷造送料込 PROM4個，解説書付)
解説書(リスト付)のみ¥5,000(送料込)

超低価格PROMライタ ¥23,000 (送料500)

- 2708，2716用のキットです．
- TRS-80用プログラム・リストおよびカセット付
- マニュアル付

★2708用プログラム・リスト (TRS-80) ¥5,000(送料500)
★2716用プログラム・リスト (TRS-80) ¥5,000(送料500)



マイコン・ソフト開発センター MSC

申込先㈱工学社 〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 ☎(03) 375－5425
現金書留で㈱工学社ソフトウェア係へ，商品番号，数量明記の上，お申し込み下さい．

マイコンでオセロ大会をやろう❗

前略，この度，連載が開始されだ『マイコン大学』は読者と編集部を結びつけ，しかもI/Oプラザと異なりクイズ的要素もあり，勉強にもなって，そのアイデアの素晴らしさに感心しています．

そこで同じような企画について提案が1つあります．オセロ・ゲームのプログラムを対戦させてみてはいかがでしょうか．つまり読者からプログラムを募り，それぞれのプログラムをそれぞれのマイコンに入れて人間対マイコンではなくて，マイコン対マイコンで（プログラムのアルゴリズム対アルゴリズムで）勝負させるのです．

多分，I/O編集部には各社のマイコンが一通り置いてある思いますので，近くの人はカセット・テープ持参で，遠くの人は仕方がないから送ってもらって編集スタッフの人が代理で操作します．

プログラムは，大型コンピュータのクロス・アセンブラとかクロス・コンパイラとかを使用してやたらに大きなプログラムとならないように，BASICは何行以内，アセンブリ部は何ステップ以内（何Kバイト以内）と制限した方が良いかもしれません．

ゲームはオセロが一般的で，三山くずしなどのように必勝法がないので，適当だと思います．

『A君の作ったTK-80対B君の作ったH68/TRによる対戦は5日差でA君の勝ち，2回戦に進出，2回戦の模様は来月号に掲載』なんて面白いと思いますが．

以上，当局はいっさい関知しない無責任な提案でした．

編集スタッフのHさん，Nさん，H_2さん，N子さん，K子さんの編集後記を楽しく読んでいます（喜んでいたり，ボヤいていたり，哀願されたり）．

（東京都　原田啓吉）

3次元グラフィックの記事を！

私め今，中学校の中間テストの真最中なのれすわ．それでも，息ぬき息ぬきとI/Oをペラペラめくっとる次第です．

さて私め，マイコンについて興味を持ちはじめて早3ヶ月，関連資料を買いあさり早くAPPLEⅡを買うべくして，お金をためとります．とにかくなんといってもAPPLEⅡどす．ハイ．

それでは編集部の皆々様これからも楽しい，ためになる記事をお願いします．できれば，APPLEⅡのH，R，C，Graphicsで3次元グラフの記事なんかあれば最高なのですが……．

（ぼくちゃんやっぱりAPPLEⅡのおしりヨリ）

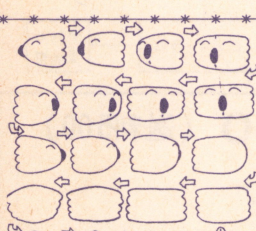
全国のマシン語派よ 高級言語と闘おう！

ワー！文化祭失敗したー！ワー！僕の作ったバッファが配線ミスしていて動かなかったからだー‼それもこれもワンボードマイコンの拡張性が悪いからだー！みんなみんな業者が悪い．（エッ？オマエがちゃんとバッファを作っていればよかったんだろうって？ワー！ダマレダマレ！）というようなわけで今いっしょうけんめいハンダゴテをにぎって直しているところなのだ．しかし中間テストも近いのになんで僕ひとりこんなことをしなければいけないんだ！

不平を言うのはこれくらいにしてと，僕の住んでいる所のとなり町にマイコンショップ（というよりは電気屋）がある．ちょっと前までTK-80BSをデモンストレーションしていたが，あのBASICは評判が悪く（乱数が全然ランスウらしくない）今はTRS-80を動かしている．

僕の同級生がTRS-80を買うらしいが，BASICなんかだめだめ！スピード遅い．ましてTRS-80なんか，あんなタイプライターの，できそこないみたいなもの．あんなものはマイコンではない．マイコンは機械語でやるのが一番！みんな機械語を覚えよう．（しかしAPPLEⅡ……）全国の機械語でしかプログラミングできない人，僕とともに高級言語とたたかおう‼……ワー！しらけてしまったー！ではバイバイ．

（T．A-80）



（宇治市　藤原隆雄）

このネコの名前はネ～コニャンというのでどうでしょう……．

ちなみにうちの猫の名前は「なにぬネコ」ということになっておりますが，ふだんは短縮して「ネコ‼」と呼んでおります……．

（京都市　馬道伸弥）

やっぱりディスクがいいですね

編集部の皆さんこんにちは

ところで最近はもっぱら編集部"という話ですが，私個人としてはその方が良いと思っています．なぜなら，コンピュータというか情報産業（産業といっていいのかわかりませんが）界の持つ情報量は多すぎて，とてもあれもこれもとはいかないからです．しかし，一部でみられるような同じテーマのくりかえしではこまりますョ．

今回で2度目の投書ですが，前回はBIGI/Oプラザにでかでかと載せていただきましてありがとうございます（あれで若干有名になれたとひとりで喜んでいます）．

あれからだいぶ日がたちまして，私めは無事(？)学校を追い出され，某社平社員となりました．好きでやってたComputerも今は仕事となって，毎日ヒーコラ言っております．

最近はよくハードウェアが製品化されだれにでも使えるようになりましたが，やはりそれを動かすソフトウェア作りがポイントだと考えます．作るのは省けたけど使うのはこれからでしょうね．私？　私は作る方が忙しくて，とてもとてもHi．

ホビーストのシステムにはやっとMT-2のようなCMTが使われ始め，TOSができるかな!?という感じになってきたようですが，私個人としては，このCMTは早目になくなってしまってほしいような気がします．というのも大型機からミニコンまで見わたしてみても，今はDiskシステムがほとんどです．Disk（フロッピーも含む）システム，DOSが一般的になってもらいたいのです．米国のマイクロソフト社のCP/Mなどはもっと普及してほしいものですが，システムにかなり大きなものを必要とするのも難点です．もっと簡単なDOSもほしいところです．でもDiskドライブも高価ですから（MT-2　2台分）まだまだでしょうか．

でもディスクは使い始めるとやめられませんョ．ホント！〔こう書いているといかにも個人で持っているように感じますが，会社での教育用システム（H-20 system）で遊んでいる(？)ときの実感です〕ディスクの記事を増やしてヨ．

☆D-RAMか？S-RAMか？

なんていう話ですが，自作する場合はS-RAMが安全，簡単は言うまでもありません．D-RAMは安い！安いんですけれど，自作の場合かなりのKNOW HOWを知らなければならない素子だと感じています．4KRAMで実験中ですが，回路図とおりに作ったって動かないョ（ホント！）

☆プロセッサは？

ともかく"初めに使ったものが一番使いやすい！"これが結論．良いものが出てもやっぱり使いこなしたものが"かゆいところに手が届く"ものになっていて，ハードもソフトもバッチリ．どんなに良いすぐれたプロセッサも，これにはかなわないのです．でもこういうことはタメですね．もっと新しいものを取り入れなくてはとも思っています．

☆インターフェイスは？

インターフェイスボードはいろいろ出ています．実用になっているものはHP-IB，S-100などでしょうか．あのスターウォーズで，デス・スターに乗りこんだR2-D2がどのコンピュータでもコネクタ部でクィックにインターフェイスし，情報を読み出し，制御しているのを見ると，あれができればバンザイだ！と感じます．ホームコンピュータが本当にホーム用になるのはいつの日でしょうか．

☆言語は？

BASIC全盛になっていますが，FORTRAN，COBOLも捨てがたいのです．Real Time BASICが話題になっていますが，何がReal Timeなのか少し疑問です．実際の運用はバッチ処理といってもいいのでしょう．ところで以前に出ていた"言語を作ろう！"という話はどこに消えたのですか．今，コンパイラーインタプリタ形式で，FORTRAN（といってもTiny BASICのレベル）の文法に似た言語を開発中です．完成したら発表しますのでお楽しみに．

それではまたBy By（横浜市　桑野仁志）

BASICぐらい自分で作っちゃおう！

APPLE-Ⅱも安くなった！APPLE狂の私としては，喜ばしい限りである〔$1,000(16進ではないのです)を切った！〕モニタのソース・リストを現在解析中で（サブルーチンのお化け！），未定義命令まで使ってあるところをみると，かなり苦労しているようだ．また，BASIC（6K）も10月号にのっていた方法で中間言語の文法を解析中．要望があれば，I/Oに発表したいと思っている．

とにかく非常におもしろい（DMAはクロックを切ってやってるしね……！）ので，ひまのある人は，リファレンス・マニュアル〔スーパー・ブレインで5,000円（注文）とのこと〕を入手して研究してみたら？

BASICは非常に人気があり，文法もいろいろだが，今最も有力なのは，MICROSOFT社のものだと思う（PET/APPLESOFTⅡ/TRS-LEVELⅡ/ALTAIRなど）セミコロン・NEXTの変数が省略でき，ダイナミック・アレイ・アロケーションが可能で，"?"のようなのも使える．ところが普及の原因ではないだろうか．

その点，ANSI-BASICなどのものは，あまりにもダートマス BASICに類似しているため，ホビーストにはかえって使いにくいと思う．しかし，やはり圧巻はあの"VTL"だろう．あそこまで記号化し，かつ高速化したBASIC(？)もないだろうから……．

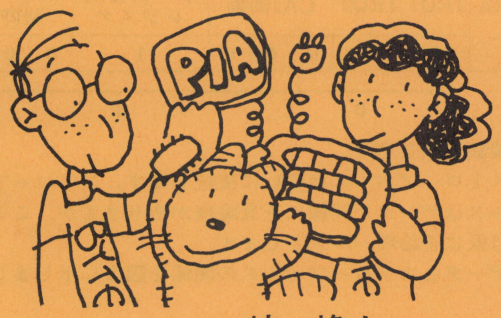
とにかく，BASICを使うばかりでなく，作ってみようというのが私の提案であります（マシン語バンザーイ！）．

〔6502とAPPLE狂の男＝JJ1BDXより．〕

（郡山市　俺はぜったいSC/MP派）

PIAの使い方 3

PIAとキーボードのつなぎ方



梓　峰之

前回はＰＩＡのレジスタについて説明しましたが，理解していただけたでしょうか．

今回は具体的にハードの回路を含めながらプログラムを紹介したいと思います．

7．PIAのポートの割り振り方

ＰＩＡにはA，Bの両ポートがあることは前回説明しましたが，実際には使用する周辺機器に応じて割り振りを行なわなければなりません．

一般的にはAポートを入力，Bポートを出力として用いますが，場合によってはAポートを入出力として使用する方が便利なときもあります．

かなり雑な決め方ですが，用いる周辺機器との入出力ビット数に応じて割り振ることにしましょう．

周辺機器が入力のみの場合，たとえばキーボードなどがこれに相当します．また，測定器からの測定データなどを受け取るだけでよい場合などはそのままAポートを使用します．

逆に，出力のみの場合は，リレーを制御したりモータを回転させたり，あるいはプリンタを動作させる例などに相当します．このときはBポートを使用します．

図1にAポートあるいは，Bポートの割り振りについてのフローチャートを示しましたが，必ずしもこの方法に従う必要はありません．

次に，ビットの割り当てですが，一般的にはＭＳＢあるいはＬＳＢの順に接続します．たとえば入力データが7ビットの場合，

Aポートビット	PA_7	PA_6	PA_5	PA_4	PA_3	PA_2	PA_1	PA_0
入力データ	—	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0

のようにＬＳＢから順序よく割り当てます．

あとは入力データのストローブ信号をどのビットに割り当てるかです．

割り込み処理を行なったり，フラグによるデータ転送を行なう場合はストローブ信号を$CA_{1,2}$，$CB_{1,2}$に入れます．しかし，このような処理を行なわず，常にストローブ信号を監視することで，データ処理を行なう場合はＭＳＢにストローブ信号を割り当てます．

それでは入力のみ，入出力混在，入出力独立の場合について具体的例を示して説明しましょう．

8．入力のみの場合

入力のみの代表例としてはキーボードのデータ読み込みがありますね．フルキーボードはＪＩＳ，ＡＳＣＩＩなどのコードがありますが，ここではＡＳＣＩＩコードのフルキーボードをあげてみました．接続を**図2**に示します．

データは正論理，負論理の2種類に分かれています

図1　ポートの割り振り方

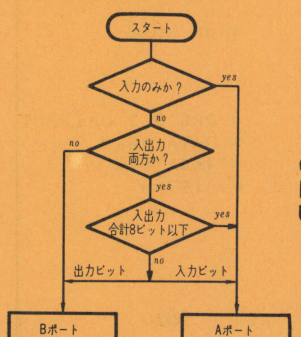


図2

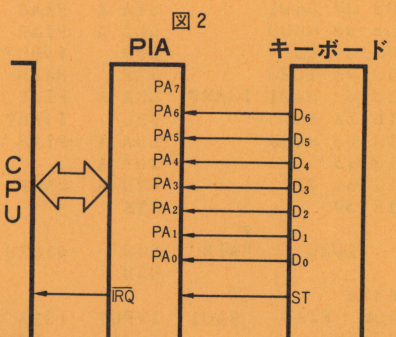
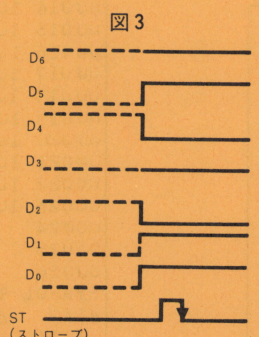
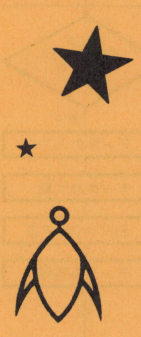


図3





注）文中＄マークは16進数を示します．

表1　CRA制御データ（キー入力）

	7	6	5	4	3	2	1	0
CRA	$\overline{IRQ1}$	$\overline{IRQ2}$	CA_2制御			データ方向レジスタ	CA_1制御	
	0	0	0	0	0	1	0	0
	$	0				4		

が接続は同じです．

ストローブパルスはCA_1に接続します．ストローブパルスはデータと同様に正負論理がありますが，ここでは仮に正論理パルスとします．

データとストローブパルスの関係を**図3**に示しました．

それではＰＩＡの初期設定の条件をまとめてみましょう．

(1)　PA_7～PA_0　入力モードとする．
(2)　ストローブパルス　CA_1に接続する．
(3)　割り込み処理は行なわない．

以上のことからＣＲＡの制御データを決めます(**表1**)．

$CRA_{7,6}$は読み出し専用のビットなので0，0にしておきます．

CA_2は使用していないので，どのようなデータを書き込んでも結構ですが，うっかり割り込みがかかると問題なのでＩＲＱＢはマスクするようにします．したがって０００か０１０にします．

データ方向レジスタは当然１です．

さて，肝心のCA_1の制御ですが，割り込みは行なわないのでCRA-0は0です．さらにCA_1の立ち下がりでセットするのでCRA-1は0になります．

すなわち，ＣＲＡに書き込むデータは**表1**のように＄０４になります．

表2　CRA制御データ（放電プリンタ）　モータ　OFF

	7	6	5	4	3	2	1	0
CRA	$\overline{IRQ1}$	$\overline{IRQ2}$	CA_2制御			データ方向レジスタ	CA_1制御	
	0	0	1	1	1	1	0	0
	$	3				C		

モータ　ON

	7	6	5	4	3	2	1	0
CRA	$\overline{IRQ1}$	$\overline{IRQ2}$	CA_2制御			データ方向レジスタ	CA_1制御	
	0	0	1	1	0	1	0	0
	$	3				4		

表2はキーボードのデータ読み込みのプログラムです．

まず，ＰＩＡの初期設定を行ないます．ＰＩＡのアドレスは＄８４００～８４０３とします．

ＣＲＡのビット２に0を書き込みデータ方向レジスタを選びます．ここではＰＩＡＣ（ＰＩＡのコントロールレジスタA）は＄８４０１なので，このＰＩＡＣをクリアします．

次にＤＤＲＡに0を書き込みます．

この操作は先月号で説明したように，リセット状態でＣＲＡ，ＤＤＲＡはすべて0になっているので，プログラム途中で入力モードを切り替えるなどの操作以外は必要ありません．念のため，以上の操作を行なった方が安心です．

次に，コントロールレジスタに＄０４を書き込むわけですがＡＣＣＡに＄０４を書き込んだ後，ＰＩＡＣにストアします．

これでＰＩＡの初期設定が終わったわけです．

図4

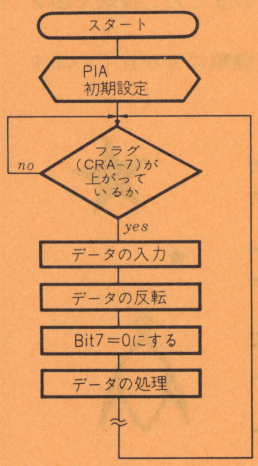
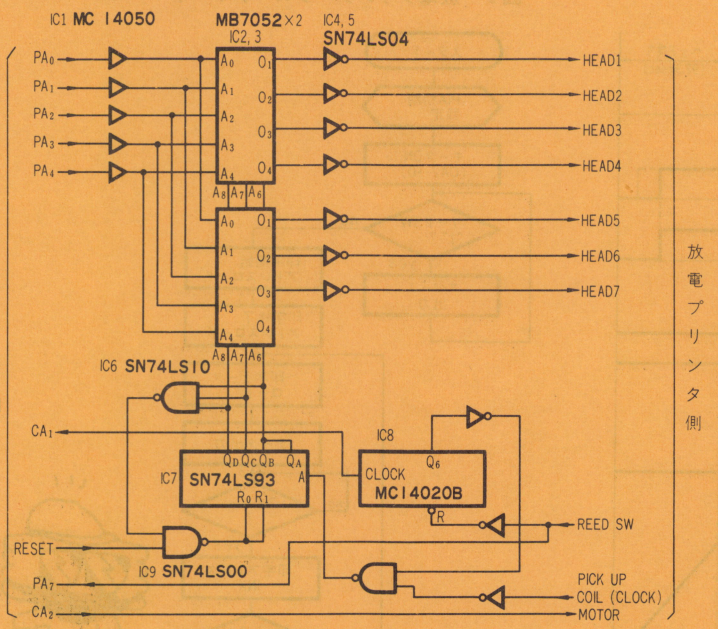
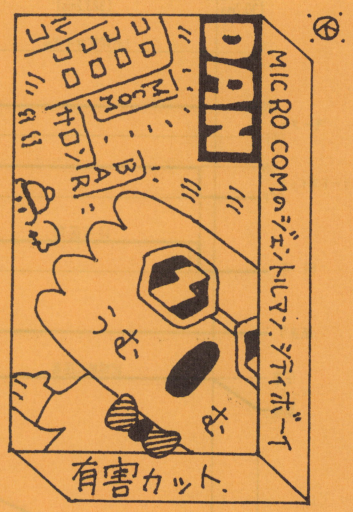


図5　キー入力プログラム

```
00001                           NAM     KEYINPUT
00002                           OPT     NOO,S
00003                   *
00004                   *
00005        8400       PIAP    EQU     $8400
00006        8401       PIAC    EQU     $8401
00007                   *
00008                   *
00009 1000                      ORG     $1000
00010                   *
00011 1000 7F 8401              CLR     PIAC        * CLR CRA
00012 1003 7F 8400              CLR     PIAP        * INPUT MODE
00013 1006 86 04                LDA A   #$04        * CRA DATA $04
00014 1008 B7 8401              STA A   PIAC
00015 100B B6 8400              LDA A   PIAP        * DR LOAD
00016 100E 8D 03                BSR     INPUT
00017 1010 7E 1020              JMP     MAIN
00018 1013 B6 8401 INPUT        LDA A   PIAC
00019 1016 2A FB                BPL     INPUT       * CRA 7 ? 0-INPUT
00020 1018 B6 8400              LDA A   PIAP        * DATA READ
00021 101B 43                   COM A               * NEGATIVE
00022 101C 84 7F                AND A   #$7F        * BIT7=0
00023 101E 39                   RTS
00024                   *
00025        1020       MAIN    EQU     $1020
00026                           END
SYMBOL TABLE
PIAP   8400  PIAC   8401  INPUT  1013  MAIN   1020
 TOTAL ERRORS    0
```

図6　放電プリンタインタフェイス





次にＣＲＡをダミーロードしてインタラプトフラグをリセットします．

さらにキーインのサブルーチンに飛ばします．キーインのサブルーチンではCA1にストローブパルスが入って来たかどうかCRA-7を監視します．

ＢＰＬの２ＡはＭＳＢが０のときブランチする命令ですから，CRA-7が０であればＩＮＰＵＴに戻り，フラグが立つまでＣＲＡを読み続けます．

CRA-7が１になったらＰＩＡＰ（ＰＩＡＡポート）のデータを読み込みます．

このデータを読み込みでCRA-7は1→0にリセットされます．

読み込んだデータは負論理ですからデータを反転します．またＡＳＣＩＩは７ビットですのでデータ７ＦとＡＮＤをとって８ビット目を強制的に０にして１バイトの正規な正論理データに直します．

このようにCRA-7のフラグが上がった後にデータを読み込み，その後読み込みデータの処理を行ないます．

データの処理が終わったら再びＩＮＰＵＴのサブルーチンをコールすることにします．

プログラムのフローチャートを**図４**，プログラムを**図５**に示します．

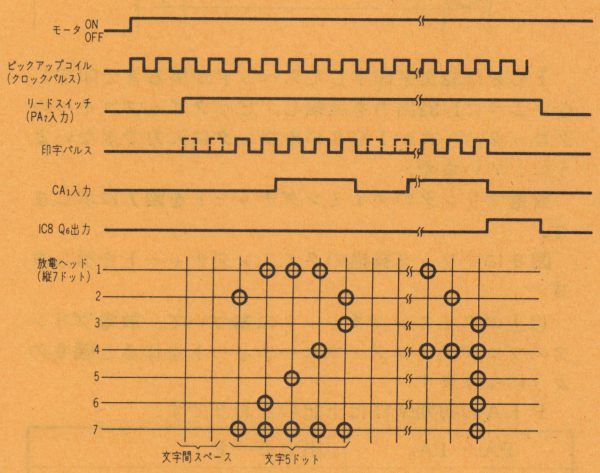
9．入出力混在の場合

入出力混在の使用例はいくつかありますが，筆者が以前に製作した放電プリンタのインターフェイス回路を示して説明しましょう．

現在市販されている放電プリンタのほとんどが，ドライブ回路とキャラクタジェネレータが内蔵されています．

筆者が放電プリンタを入手したときは，まだドライブ回路がようやく市販されたばかりのときでしたので，

図7　放電プリンタ・タイミング・チャート



キャラクタジェネレータ周辺部を自作しました．回路を**図６**に示します．

この回路は，もともとテレビ・ディスプレイの内容をハードコピーするために設計したものです．

テレビ・ディスプレイが１行当たり32文字になっていますので放電プリンタも同じように１行32文字にしています．

回路を簡単に説明するとＩＣ１はＰＩＡからのデータのバッファで，ＩＣ２，３はＰＲＯＭでキャラクタジェネレータを構成しています．

ＩＣ２，３の出力はＩＣ４，５のＴＴＬインバータを通しドライブ回路のＨＥＡＤ１～７に接続されています．

また，ＩＣ２，３は７×７ドット内に５×７ドットの文字を作っています．ＩＣ７は横７ドット用カウンタでＩＣ２，３のアドレスA6～A8をアクセスします．

図8　プリンタ機構のタイミング・チャート

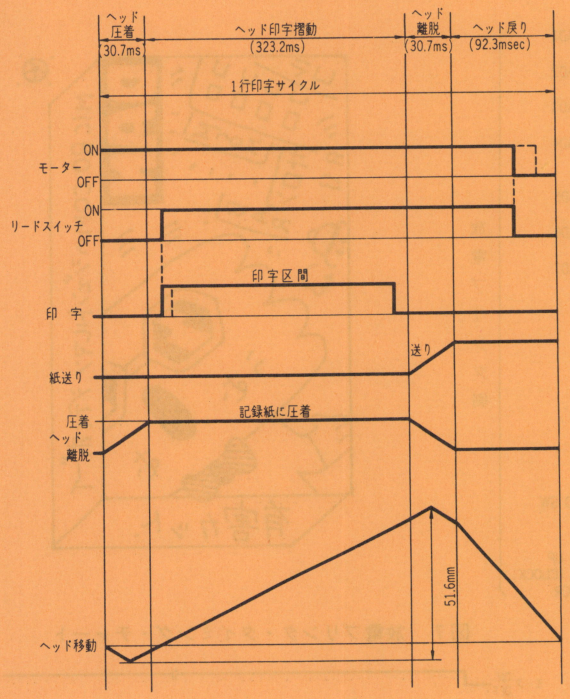
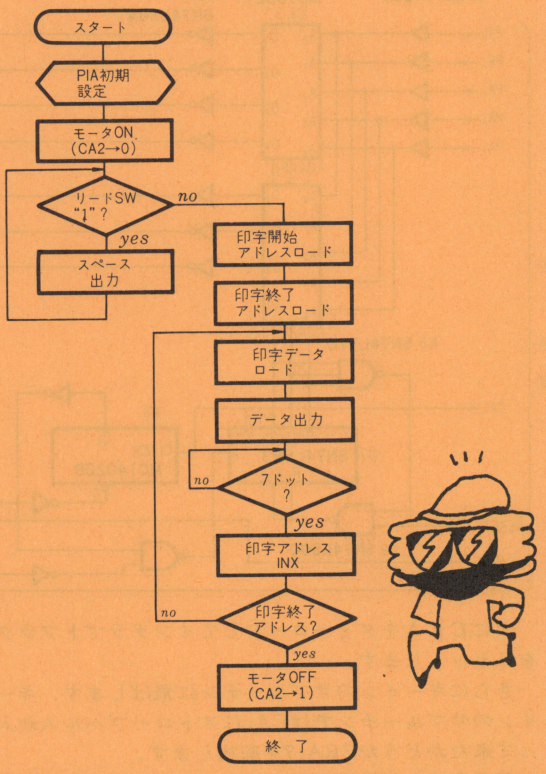


図9　放電プリンタ・フローチャート



ＩＣ８は32文字印字したらヘッドが戻るまで印字しないように1/32出力を反転し，ピックアップコイルのクロックパルスがＩＣ７のカウンタに入力できないようにしています．

放電プリンタのタイミングチャートを**図７**に示します．

図８にプリンタ機構のタイミングチャートを示します．

以上のタイミングチャートに基づいて，放電プリンタのプログラミング・フローチャートを作ると**図９**のようになります．

ＰＩＡの初期条件は下記のとおりです．

PA_0～PA_6	出力モード
PA_7	入力モード
CA_1	横７ドット終了入力パルス 立ち下りでフラグを立てる $\overline{IRQ}$マスク
CA_2	出力モード モータ　OFF　“１” モータ　ON　“０”

プログラムを**図10**に示しますので参照しながら説明します．

ＰＩＡのアドレスは前記と同じＰＩＡＰが＄８４００，ＰＩＡＣが＄８４０１です．

ＢＧＡＤＤは＄００Ｂ０，Ｂ１にプリントしたい開始アドレスを入れておきます．これはテレビ・ディスプレイ（V-RAM）の先頭アドレスをあらかじめストアしておきます．

ＥＮＤＡＤは同様にプリントの最終アドレス＋１のデータを格納するアドレスで＄００Ｂ２，Ｂ３になります．

まず，ＰＩＡＣをＣＬＲしてＤＤＲＡを選択します次に，PA_0～PA_6を出力，PA_7を入力モードにするため＄７Ｆを書き込みます．

さらに，ＣＲＡに制御データを書き込むわけですが，モータＯＮとＯＦＦの場合があります．それぞれの条件に応じた制御データを**表２**に示します．

CA_2を出力モードにし，一定レベルの信号を出すにはCRA-5，4をともに“１”にします．

CRA-3が“1”で“1”，“0”で“0”が出力されます．したがってＣＲＡの制御データを全体でみた場合，モータＯＦＦで＄３Ｃ，ＯＮで＄３４になります．

ＰＲＩＮＴルーチンですが，まずCA_2を“０”にしてモータをＯＮにします．

次に，PA_7の入力が“１”か“０”を調べます．これは**図７**のタイミングチャートを見ていただければわかると思いますが，始動時にプリンタのヘッドが紙の中央にあると紙の途中から印字を始めることになるので，テレビ・ディスプレイの形状とは異なったものになります．

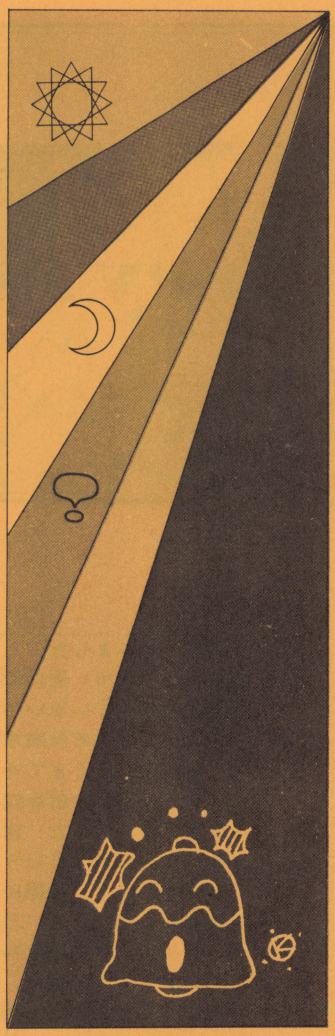
紙の途中にヘッドがきていると，リードスイッチの信号が“１”になっていますので，PA_7が“１”であれば，PA_7が“０”になるまでスペース“(無印字)”を書き込みヘッドを端に戻します．

その後，ＰＩＡＰをダミーロードし，CRA-7のフラグを落とします．

次に，インデックス・レジスタにプリント先頭アド

図10　プリンタ・プログラム

```
00001                          NAM     PRINT
00002                  *
00003                  *
00004        8400      PIAP    EQU     $8400
00005        8401      PIAC    EQU     $8401
00006        00B0      BGADD   EQU     $00B0
00007        00B2      ENDAD   EQU     $00B2
00008                  *
00009                  *
00010 1000                     ORG     $1000
00011                  *
00012 1000 01                  NOP
00013 1001 7F 8401             CLR     PIAC
00014 1004 86 7F               LDA A   #$7F      * PA0-6 OUT, 7 IN
00015 1006 B7 8400             STA A   PIAP      * MODE SET
00016 1009 86 3C               LDA A   #$3C
00017 100B B7 8401             STA A   PIAC      * CA2 OUT "1"
00018 100E BD 1050             JSR     PRINT
00019                  *
00020 1050                     ORG     $1050
00021                  *
00022 1050 86 34     PRINT     LDA A   #$34
00023 1052 B7 8401             STA A   PIAC      * CA2 OUT "0" MRT ON
00024 1055 B6 8400   INPUT     LDA A   PIAP      * PA7 "1" ?
00025 1058 2A 07               BPL     SET
00026 105A 86 20               LDA A   #$20      * SPACE
00027 105C B7 8400             STA A   PIAP
00028 105F 20 F4               BRA     INPUT
00029 1061 B6 8400   SET       LDA A   PIAP      * CRA7 "0"
00030 1064 DE B0               LDX     BGADD     * BEG ADDR
00031 1066 A6 00     READ      LDA A   0,X       * DATA READ
00032 1068 B7 8400             STA A   PIAP      * STA DATA
00033 106B B6 8401   CK        LDA A   PIAC
00034 106E 2A FB               BPL     CK        * CRA7=1 ?
00035 1070 B6 8400             LDA A   PIAP      * DM LOAD CRA7-"0"
00036 1073 08                  INX               * NEXT DATA
00037 1074 9C B2               CPX     ENDAD     * END ADDR
00038 1076 26 EE               BNE     READ
00039 1078 86 3C               LDA A   #$3C
00040 107A B7 8401             STA A   PIAC      * CA2 OUT "1" MRT OFF
00041 107D 39                  RTS
00042                  *
00043                          END
 TOTAL ERRORS    0
```



レスをロードし，さらにそのアドレスのデータをAccAに読み込みます．

このデータをＰＩＡＰに出力しますが，すぐ印字は始まりません．と言うのは，リードスイッチが“１”にならなければクロックパルスがＩＣ７に入らないようになっているからです（図６）．

リードスイッチが“１”になるとＩＣ７のカウンタが働き始めますが，最初の２ドットは文字間スペースのため，キャラクタジェネレータには何のデータも書かれていないので印字しません．

３ドットになって初めてデータが出力されヘッドから放電されます．

一方，プログラムの方はCRA-7にフラグが立ったかどうかを監視し続けています．

一文字分の印字が終わると，ＩＣ７がリセットされるのでQDは“１”→“０”になります．この立ち下りのパルスでCRA-7はセットされ“１”になります．

ＰＩＡＰをダミーロードしてCRA-7のフラグを落としてからインデックスレジスタをインクリメントし，印字アドレスを１つ進めます．

その後，最終アドレスかどうか比較したのち，最終アドレスでなければ印字を繰り返します．最終アドレスであればＰＩＡＣに＄３Ｃを書き込みモータをＯＦＦにします．

以上でプリンタのプログラムの説明は終わりますが，このように入出力混在させても何ら問題なくＰＩＡの特徴を生かして周辺回路とのインターフェイスを作ることができます．

注）放電プリンタは松下電子部品㈱製　EUY-10Eです．

インター プリター 製作 講座

Very Tiny FORTRAN の作り方 1

根飛面平

お待たせしました．ＶＴＦstoryは今年３月～４月に登場しましたが，筆者の都合で（モロモロの〝病〟のため）長い間お休みしました．再び今回から続けていきたいと思います．内容は前回の記事を読んでいない方にもわかるようになっているのでご安心を！

ところで近ごろは高水準言語（と言っても，ＢＡＳＩＣだけですが）が広く普及しているようです．しかし，あくまでも利用する立場でしかないように思われます．

そこで今回は方針を変え，ＶＴＦを〝DO-IT-YOURSELF〟ランゲージの参考にしてもらおうと考えました．宮永大先生の提案にもあるように，自分でインタープリターやコンパイラーを作ってもらおうというわけです．

というわけで，今回からはその（ホンノ）１例としてＶＴＦインタープリターの考え方，作り方を重点的に説明したいと思います．また説明でコーディング・レベルまで述べるつもりなので，これをまとめてアセンブルすれば（当然虫だらけでしょうから，その退治もしてください）ＶＴＦon H68ができる予定です．

一応もっともらしく動いたら，どんどん発表してください．原稿がたくさん集まれば別冊『ＶＴＦ徹底研究』なるものが発売されるんではないかと期待しています．

VTFインタープリターの考え方，作り方 その１：数式の処理

少々変な題目になりましたが，要はＶＴＦ処理プログラムのアルゴリズムとその実現法（アセンブリー言語レベルでの）と考えてください．

ところで，処理プログラムの中の『主役』は何だと思いますか？　筆者は数式処理部だと思います．これは，たとえば，

```
I＝Z＊425－63
```

などと書かれた（つまりメモリーにある）数式を処理する所です．すなわち等号の右辺を評価して左辺の変数へ代入する処理を行なう所です．

ＶＴＦはその名のとおりVery Tinyなので，この数式処理部ができれば完成したも同然で，他の処理部分はイモヅル式に作れます．あるいは，おのずから決まってくるのです．

というわけで，今回はＶＴＦインタープリターのサワリの部分である『数式評価/処理部』のフローを作ってみます．

とっかかりをつかむ

たとえば，次の例について考えてみます．

```
50    A＝B＋C＋D    E！          (Prog-1)
```

行の始めの50というのは行番号，その後に数文字のスペース（空白とも言いますが同じことです）があり，A……Dという式は，この場合，変数B，C，Dの内容を加えたものをAと呼ばれる変数（メモリー上の連続した２バイトのエリア）に代入する文です．

ＶＴＦの場合，実行の順番は左から右へ進みますが，代入のA＝の部分は最後になることに注意してください．つまり，

❶ Bの値を求める．
❷ ❶の値とCの値を加える．
❸ ❷の値とDの値を加える．

I/O豆辞典　**文字コード**：計算機の内部のデータ処理には0/1の状態（例えば電圧のLow/High）で表わされるが，文字を取り扱うため，複数のビットを使って表現するとり決めのこと．このとり決めの１つがASCIIで，これは７ビットで１文字を表わす．またEBCDICは汎用の中大型計算機に良く使われ，これは８ビットで１文字を表わす．

図1　VTFのプログラムが入っているメモリーの内容を16進表示したもの

ADDR	DATA（1行32バイト）														
B000	F2	F5	40	40	C9	7E	E9	5C	F4	F2	F5	60	F6	F3	40	……
B020	F5	F0	40	40	C1	7E	C2	4E	C3	4E	C4	40	C5	5A	40	……
B040	F6	F9	40	40	40	C3	5A	F2	F5	40	40	40	40	40	40	……
⋮																

上記の内容をEBCDICで文字型表現にしたもの

ADDR	
B000	2 5　　I = Z * 4 2 5 − 6 3
B020	5 0　　A = B + C + D　　E !
B040	6 9　　C ! 2 5

❹　❸の値をAに代入する．

この❶〜❹を実行する処理を，これから説明します．

まず，このプログラム（**Prog-1**）はどこにあるのでしょうか？　これはメモリー上にあるわけです．もう少し具体的に見ると，VTFのソース・プログラムは，**図1**のように1行32文字がメモリー上に順番に並んでいます．もし，この番地がB000から始まっているならば**図1**の下のようにLISTコマンドを実行したのと同様に見えるはずです（ソース＝オブジェクトなのです）．

ここで使っている文字コードは根飛三六丸氏のマイコン『EASY-4』用なので，EBCDIC（Extended Binary Coded Decimal Interchange Codeの略で，汎用の中大型計算機用の文字コードとして良く用いられています．『エビスディック』と発音します）を用いています．また筆者もEBCDICでないと〝ピン〟とこないので，一応この文字コードで説明します（**図2**）．

まず，ソース・プログラムの1行1行を切り離して，1つのSAMファイルと考えてみます（**図3**）．

つまり，テープに入っているデータのように1文字1文字が順番につながっている並びです．したがって，個々の文字を独立にアクセスすることはできないし，そういう方法によらずに処理していこうというわけです．

そうすると，行の始めの2文字の数字はファイル名と考えられます．したがってファイルの中味は3文字目から始まります．**Prog-1**の行全体を見れば，これはB＋C＋DをAへ代入する文だということがわかりますが，ここでは1文字ずつ読んでいって，その場その場でどんな処理を行なえば良いかを考えてみます（実は，行全体を見て処理をするのは，とても筆者の頭ではおよばないというのが本当の理由なのです）．

図2　EBCDIC主要63文字コード表

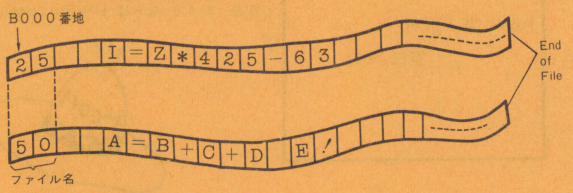
下位4ビット＼上位4ビット	4	5	6	7	C	D	E	F
0	空白	&	−					0
1			/		A	J		1
2					B	K	S	2
3					C	L	T	3
4					D	M	U	4
5					E	N	V	5
6					F	O	W	6
7					G	P	X	7
8					H	Q	Y	8
9					I	R	Z	9
A	¢	!	未定	:				
B	.	$	,	#				
C	<	*	%	@				
D	(	)	_	'				
E	+	;	>	=				
F	|	¬	?	"				

40〜F9まで一見散っているようだが，下位6ビットのみ着目すると，きれいに並んでいる．

そして上位2ビットは，英数字が11で，その他の文字が01となっている．

注意　4F：タテ線，5F：否定記号，60：ハイフンor マイナス，61：スラッシュ，6D：下線．

図3　1行を1つのSAMファイルと考えて，1文字ずつ取り出してみる



代入文をみつける

そこで，ここにNEXTCHという1つのサブ・プログラムを考えます．これは，**図3**のようなファイルから**『次の1文字を持ってくる』**Get Next Characterという処理を行なうものです．6800の場合ではA-regに，その文字コードを入れて返ってくるサブ・プログラムを考えてください．

たとえば**L23**という2バイトの変数にこれから取り出すべき番地が入っているとすると，NEXTCHは，

```
L22     LDX    L23
        LDAA   0, X
        INX
        STX    L23
        RTS
L23     RMB    2
```

という，ほんの数行のプログラムになることがわかるでしょう．処理の後半は，次のcallに備えてL23に1を加えています．実際にはこれだけでは不充分ですが，今回の説明は典型的な場合を追求していくのが目的なので，例外的処理は考えないこととします．

VTFインタープリターは行（ファイル）の左（始め）

SAMファイル

SAMとは，Sequential Access Methodの略で，アドレスを持たない，言い換えるならば持たなくてもアクセスできるデータの集まりの構成方法の一つです．

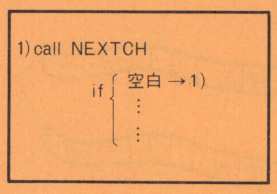
普通のメモリーをアクセスする場合，必ずアドレスを指定する必要があります．逆に見るとアドレスを指定すれば，そこのデータだけをいつでもアクセスできるわけでRandom Access Memoryといわれるゆえんです．

これに対してシフト・レジスターはそうはいきません．1つのクロックで順々にデータが送られてきます．その代わりアドレスを指定する必要もなく（できない）1回の読み出し/書き込みごとにクロックを与え，データは順送りに出し入れします．これがSAMです．

今回のVTFソース・プログラムの例では1行32文字が1つのシフト・レジスターと考え，そこにある32文字を1行とした1行の文字の集まりを1つのファイルと見なします（**図3**）．

I/O豆辞典　**ソース・プログラム/オブジェクト・プログラム**：COBOLやFORTRANなどの言語で書かれたプログラム（これがソース・プログラム）は，計算機ではそのまま実行できないので，これを実行できるようなプログラムに変換する．この処理をコンパイルと呼び，変換されたプログラムをオブジェクト・プログラムという．

図4　call NEXTCHのフロー



■表記方法……この図はもしもAレジスターが空白（$40）ならば 1)へ行くことを示す.

から右に実行して行きますが，その実行を行なうために，このNEXTCHを使うことにします．そこで，インタープリターがNEXTCHをcallして空白（16進で40）が返って来たときは，どうすれば良いでしょうか？

VTFの文法からすると何もしなくても良いのです．**図4**を見てください．これでフローの一部ができました．つまり**『空白なら何もせずに次の文字を見る』**ということです．**図4**のコーディングは次のようになります．

```
L04     JSR    L22        ……NEXTCH
        CMPA   #$40       ……空白？
        BEQ    L04
               ……他の文字のとき
```

これでインタープリター全体の半分とはいかないまでも1/3位は完成です!!

これで1/3も進んだナンテ？…… と思われるでしょうが，ここまでの組み立て，つまり，プログラムの1行を1つのSAMファイルと見なし，これから1文字を読み出し，その文字ごとにどんな処理を行なうかを考えるという前提で進めると，後の処理は以外に簡単なものです．ちょうど推理小説の探偵ゴッコのようなもので，……もしAならこのハズだ……だとすると……でなくてはならない……などと，VTFの文法をニラミながら，すべての場合をしらみつぶしに追っていくのです．

というわけで，ここでかの角川さんもマーケソーというI/O文庫の推理小説が登場します！

主役は，ロサンゼルスはSUNSET68通りのEmcot Netobi氏（日系2世の新人探偵ですヨロシク！）　それではさっそくEmcot氏の推理を聞いてみましょう……

★　★　★

－なるほど，読み出した文字が空白ならば，何もしなくて良いのだから**図4**は正しいようだ．

それでは，空白以外の文字が読み出されたらどうするか？　この例では2個の空白の後に『A』が読み出されるわけだ……．

『先ツモ』すれば，この『A』というのは『右辺の式の値を変数Aに代入せよ』という意味なのがわかるのだが，この時点では代入文かどうかもわからない．

たとえばABENDと書いてあるのかもしれない．こんなのはVTFの文法違反で，Aの次のBを読み出した時点でエラーとしなくてはならないだろう．

他の文字について考えてみよう．

もし，空白以外の最初の文字が『B』ならどうしよう．

これは，Bへ代入するという文かもしれない．ならば，

VTFの文法

VTFでは1行32文字の内，初めの2文字を行番号とし，4文字目から通常の命令文を書きます．3文字目は，これが『＊』のとき，その行はコメント行とみなし，また『－』のときはこの行が前の行の続きであることを示します．

①**変数**：A～Zの1文字で表します（－32768～32767の整数したがって定数もこれに準じます）．

②**配列**：$（offset）のみ使用可能，取りうる値は他の変数と同じです．

③**演算子**：＋，－，＊，／，@，%の6種類で，各演算子の優先度はありません．@と%はユーザー定義演算子で，メモリーの空き領域に演算プログラム（マシン・ランゲージ）を作って使います．

④**入出力**：標準で用意されているのは，キーボードからの読み込みと，TVディスプレイへの出力で，変数の値の入出力は，『？』マークをあたかも1つの変数のように使って行ないます（VTLをマネた）．

⑤**文**：VTFの文は行の中の空白または『，』で区切られます．つまり文の途中に空白を入れてはいけません．その代わりマルチ・ステートメントは，1個以上の空白や『，』を使って書くことが可能です．

⑤-1 **代入文**：A＝B＊28＋Cなどと書きます．入出力も兼ね？＝C－Dは右辺の値を出力するという意味で，A＝？はキーボードからの値を変数Aへ入力します．入出力のときの行替え指定は文の直前が空白か『，』かで判断され，『，』のときは行替えを行ないません．またフォーマットは，出力のときはFORTRANのI6型式，すなわち6桁右詰めのゼロ・サプレス出力で，入力は，フリー・フォーマットです．

⑤-2 **文字列出力文**：これはBASICのプリント文の『PRINT』を取ったような型式で，出力したい文字列の前後にアポストロフィをはさみます．すなわち▼文字列▼です．行替えの指定は⑤-1と同様です．

⑤-3 **GO TO文**：G！××と書き，行番号××へ分岐します．

⑤-4 **CALL文**：C！××と書き，行番号××へ分岐しますが，その先でEND文（⑤-5）を実行すると，リターンしてきます．

⑤-5 **END文**：E！と書き，FORTRANのRETURN文とSTOP文を兼ねます．つまり，メイン・レベルでE！を実行するとSTOPとなり，C！××文によって分岐したときにE！文を実行するとRETURNとして働きます．

⑤-6 **IF文**：I！条件式と書き，条件式は数式＜数式のように，2つの数式の間に＜，＝，＞，＃のいずれかの記号を書きます（＃は≠の意味です）．ここで，この条件が成立した場合，IF文に続く文をそのまま実行します．しかし，その行にELSE文（後述）がある場合，その行の実行はELSE文で打ち切られ，次の行の文から実行します．

またIF文の条件が成立しなかった場合には，もしその行にELSE文がなければ，次の行の文から実行します．しかし，ELSE文があった場合には，ELSE文の次の文から実行します．

なお，IF文の条件式中の"？"マークはすべて入力となります．したがってI！？＝？＋？という文を実行すると3回の入力要求があり，2，3回目に入力した値の和が1回目の入力値と等しい場合には，条件が成立となります．

⑤-7 **ELSE文**：L！と書き，原則としてIF文と対になって1つの行を条件が成立した場合の処理と，しなかった場合の処理に分ける文です．

たとえば，変数Yの値が1ならばYESと，1でなければNOとプリントする場合には，

```
I！Y＝1　'YES'　L！　'NO'
```

と，スマートに書けます．

他にも説明しなくてはならない点もたくさんありますが，それは，次回以降で順を追って説明します．

I/O豆辞典　**ファイル**：データの集まりのことでData Setとも呼ばれる．日常使われる意味でのファイルと大差はなく，いくつかの項目からなる記録を複数（例えば学習記録を全生徒分）集めそれを1つにまとめたもの．最大の違いはこれが計算機が容易に読んで処理（利用）できるようになっている点である．

『C』はどうか？　Cへ代入する文か？　いや，そうとは限らない．CALL文は，確かC/××だった．

C＝……かC/××かは，最初の文字『C』だけを見たのではわからないじゃないか．

『E』もそうだ！　E/文がある．

Gも，Iも，Lも……

それに，他のアルファベットの場合は，代入文しかありえないとしても次の文字が『＝』かどうかも調べていないし，肝心の右辺の値はまったく計算されていないじゃないか……

それでは，とりあえず，空白以外の最初の文字が，アルファベットの場合，この文字をどこかに，たとえばR_0（Residence＃0）へ保管することにして，次の文字を調べよう．

しかし，空白以外の最初の文字がアルファベットでないときはどうするか？

そうだ，たとえば文字列のプリント文は，'文字列' だった．

だから，もし，空白以外の最初の文字が『'』なら，次に『'』が表われるまで，読み出された文字を表示すれば良いわけか．つまり'（$7D）の場合は，NEXTCHをコールし，A-regの内容が$7Dでなければそれを表示するとしよう．

表示プログラムは，連載2回目（78/4）でのCDSPを使えば良いし，$7Dを検出したら，出力文が終わったのだから，再び始めの空白以外の文字を見つける所に戻せば良いだろう……

まてよ，今回の私の仕事は数式処理なのだ．文字列の出力のことや，他の場合などにかまってはいられないのだ．

ともかく，空白以外の最初の文字が読み出されたとき，それがアルファベットならば，それをR_0へしまっておいて，さらにNEXTCHをコールして次の文字を見てみよう．

もし数式なら『＝』が出てくるはずだ．したがって『＝』でないのならエラーにすれば良いわけだ．

いやちがう『/』のこともある．『/』ならC/××や，E/，G/××，I/……L/……文の可能性がある．

そうか，『/』ならR_0を調べてみれば良いわけだ．もし，『＝』でも『/』でもなかったら？

アルファベットで始まって，次の文字が＝でも/でもない文なんてVTFにはないから，この時点でエラーにすれば良いだろう．

オーットット，また脱線してしもうた．今回は数式処理を考えなければいけないのだ……とつぶやきながら，彼は日本専売公社のJUSTを取り出し，筆者ともども一服しはじめた．

★　　★　　★

というわけで，今までの『推理』をまとめてみると図5のフローおよびコーディングになることがわかります．

今回はあくまでVTFの数式処理部の重点的説明なので，他の点については思いきって省略してあります．その方がVTFインタープリターの内部処理をよりハッキリと理解してもらえると思いますので……

他の文の処理（これは次回に一気にかたずける予定です）も，その種類が多いだけで，数式処理部ほどは複雑ではありませんので安心してください．

いよいよこれから最後の難所/，等号の右辺の評価（値を求める）処理にアタックします．

図5(a)　メインの一部のフロー

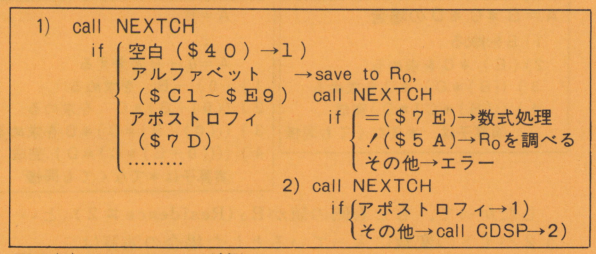


図5(b)　コーディング例

NAME	OP	OPRND	COMMENT	NAME	OP	OPRND	COMMENT
L04	JSR	L22	··NEXTCH		CMPA	#$5A	
	CMPA	#$40			BEQ	L26	··R_0 を調べる
	BEQ	L04			JMP	L0E	··エラー処理
	CMPA	#$C1		*			
	BCS	L05		L05	CMPA	#$7D	
	CMPA	#$E9			BNE	L06	··その他
	BHI	L05		L07	JSR	L22	
	STAA	LE0	··R_0		CMPA	#$7D	
	JSR	L22			BEQ	L04	
	CMPA	#$7E			JSR	L27	··CDSP
	BEQ	L25	··数式処理		BRA	L07	

右辺の値を求める

NEXTCHをコールして，アルファベット＝という文字がこの順番で取り出されたならば，この先には数式（計算式というべきか）があることが期待されます．

しかし，絶対にあるとは限りません．なぜならソース・プログラムは人間がキーインしたとおりの文字が並んでいるだけで，VTFでチェックをしたわけではないからです．

ただ，VTFの文法によれば『A＝』の次の文字列は数式でなくてはならないのです．もし数式でなければエラーとすれば良いわけです．では，数式の終わりはどのように判定しましょうか？　これは空白が来たなら，そこで数式は終わったと見なせば良いでしょう．

数式を構成する文字は，アルファベット，数字，演算子（＋，－，＊，／，@，％），それに後述するカッコ（）です．これを前提に，（NEXTCHをコールして，空白が読み出されるまで）その式の値を求めるサブ・プログラムEVAL（Evaluate）を考えてみます．

ここで得られた式の値は，R_1（Residence＃1）という2バイトの変数に入るとします．

VTFの数式は，（）がなければ，数式の左から右へ計算することになっています．（演算子の優先順位はないので）．したがって等号の右辺の式は電卓で計算する場合と同じ順番に並んでいるはずです．また変数はアルファベット1文字ですからA～Zの26個のデータメモリーがあると考えれば良いわけです（『VTFマシンの話』参照）．

それゆえ，このEVALは，電卓のシミュレーションを行なえば良いと考えられます．

また，図6を見ると，演算の様子は，常に演算子の左側の**計算値**と，右側の**1つの値**（変数または定数）とで行な

値が決定される直前に取り出されることがわかります．そこで演算子が表われたなら，それをOPR（Operation Residence）という1バイトの変数にしまっておくことを考えます．

I/O豆辞典　**コーディング**：プログラムを書き下すこと．プログラムを作る手順は，普通，①全体の見通しをたてる．②それを実現する処理を大まかな機能別に数個のプログラムにする．③個々の処理の詳細を考え，フローチャートを書く（使用言語も決める）．④フローに相当する処理プログラムをその使用言語で（用紙に）書く……となるが，この④のこと．

図6

A＝B＊C＊Dの場合
1）Bを求める
2）（B）＊Cを求める
3）((B)＊C）＊Dを求める
4）(((B)＊C)＊D)完成
演算子は，＊でなくても同様

図7

A＝B……
↓
A＝0＋Bと考える
1）（0）＋B　を求める
2）((0)＋B)＊C　を求める
3）(((0)＋B)＊C)＊Dを求める
4）((((0＋B)＊C)＊D）完成
演算子は＊でなくても同様

したがって，もし右側の値がR_2（Residence＃2）という2バイトの変数に入っているとした場合の演算は，

（R_1：OPRの左側の計算値）OPR（R_2：OPRの右側の値）

つまり，R_1 OPR R_2となることがわかります．そして，この結果が新しいR_1の内容となります．

$R_1＝R_1$ OPR R_2です．しかし良くみると，最初の変数Bだけはこの原則に反し，いきなりBを入れなくてはならないことがわかります（図6）．

これは面白くない，というわけで，図7のように，『＝』が来たら，あらかじめ0＋があったように考えます．ということは，EVALがコールされたら，R_1をゼロ・クリアし，OPRに『＋』（$4E）を入れておけば良いでしょう．

どうやらサブ・プログラムEVALの見通しがつきそうなので，再びEmcot氏に登場してもらい，一気にかたづけてもらいます．

★　★　★

…なるほど『＝』が検出された時点で等号の右辺を評価するプログラムEVALをコールするというわけか．

そしてEVALでは，初めにR_1をゼロ・クリアし，OPRに『＋』をセットしておく．

それからNEXTCHをコールし，それがアルファベット，数字，演算子のどれかなら数式処理を行ない，それ以外の文字の場合は，それが空白の場合にはリターンし，空白でない場合にはエラーとすれば良いわけだ．

（）のことはまだ考えないことにしよう．

EVALをコールしたプログラムは，EVALからリターンしてくれば，R_1に式の評価値が入っているのだから，それをR_0で示される変数に代入すれば数式処理は完成だ．

だから残った処理はEVALだけだ，これを考えてみよう．

EVALの中でR_0，OPRに初期値を入れた後，NEXTCHをコールする．

その結果，アルファベットが入ってきたらどうするか？これは変数の意味だ．

①文字コードから，その変数の番地を求め，その内容（2バイト）をR_2にもってくる．

②変数R_1とR_2でOPRで示される演算を行ない，結果をR_1に入れる．

として再度NEXTCHをコールする処理へ戻れば良いではないか！　それでは数字のときは？

VTFの変数はアルファベット1文字で表現するのだから簡単だが，定数は1桁とは限らない．

たとえば1369という数も最初のNETCHでは『1』が読み出されるだけだ．次のNEXTCHでは『3』が読み出されるが，この時点ではまだ13だ……

そうか，相手は10進数なんだ．だから1桁ズレると10倍すなわちA＊Bが新しいR_1の内容になるわけです．

次に『　』（空白）命令を取り出します．この命令は，数式処理フリップ・フロップがセットされていない場合にはNOP命令となりますが，セットされていると，R_1の内容をR_0で指されるデータ・メモリーへ入れます．さらに数式処理フリップ・フロップをリセットします．ところでR_0には説明の最初にセットした『X』が入っているので，A＊Bの値がXへ入るわけです．

仮想マシンによるX＝A＊Bの処理は，このように行われるわけです．VTFインタープリターでは，この仮想マシン内のレジスターなどをすべてメモリー上に置き，ソフトウェアによって命令解釈機構を作ろうとするものです．

VTFマシン

本文とは別な見方をすると，VTFインタープリターとは，図14のような仮想マシンのシミュレーション・プログラムなのです．図14でも，要点を明確にするため，主要部だけを取り上げています．

図中でPC（Program Counter）は，プログラム・メモリーのこれから実行しようとするアドレスを指しているとしましょう．すると，そのアドレスの内容が命令解読機構へ入ります．この場合〝X〟が命令として読み込まれ，この文字の意味する命令を解読します．この場合『X』そのものがレジスターR_0に入るとします．

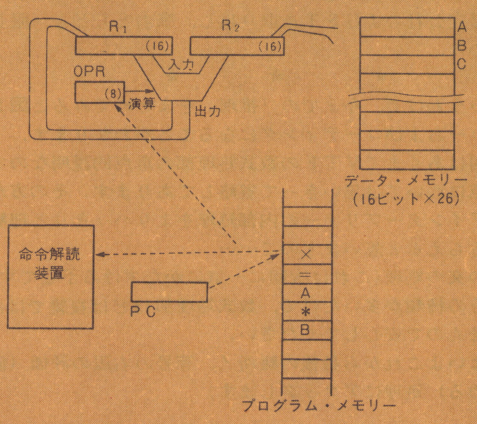
次にPCは，プログラム・メモリーの次の番地を指し，次なる命令『＝』を読み出し，解読機構に入れます．『＝』命令は，R_1を0クリアし，演算レジスターに〝＋〟をセットし，さらに解読機構の数式処理フリップ・フロップをセット状態にします．ここで，R_1，OPRの周辺を詳しく見ると，図14のようにR_1とR_2の出力が演算装置の2組の入力につながり，その出力はR_1に戻るようになっています．演算の種類はOPRによって決まり，今は『＋』が指示されています．

次にPCは〝＝〟の次の場合『A』を指し，これを取り出します．この場合はデータ・メモリーのAと演算装置の入力とをつなぎます．前の『＝』命令で入力の一方のR_1には0が入っているので，0＋Aが計算され（答は当然Aです），この結果は図14のようにR_1自身へ入れます．したがってR_1の内容はAになるわけです．

次に『＊』命令を取り出します．この場合は，『＊』をOPRに入れます．

次に『B』命令を取り出します．この命令は，データ・メモリーBの内容と演算装置の入力とを結びます．OPRには『＊』が入っているので，R_1の内容とBをかけてR_1自身に入ります．

図14　VTFマシンのCPU構造



I/O豆辞典　コール（CALL）：プログラムの中で別の独立したプログラム（サブ・プログラム）を実行することで，CALLするプログラムの実行はそこで中断し，サブの実行が行なわれる．サブ・プログラムの中でリターンを実行すると再びCALLしたプログラムにもどり，後の処理を続ける．

文字→バイナリー変換処理

図8(a) NUMERIC フロー

1) A-regの内容－$F0をR₂へ（R₂の上位バイトは0クリア）
2) call NEXTCH
if { 数字（$F0－$F9）→R₂を10倍する，R₂＝R₂＋A-reg－$F0→2)
　 { その他→リターン

図8(b) コーディング例

NEME	OP	OPRND	COMMENT	NAME	OP	OPRND	COMMENT
L41	SUBA	#$F0			SUBA	#$F0	
	STAA	LE5	R₂ 下位		ADDA	LE5	
	CLR	LE4	R₂ 上位		STAA	LE5	
*					LDAA	LE4	
L42	JSR	L22	NEXTCH		ADCA	#0	
	CMPA	#$F0			STAA	LE4	
	BCC	L43			LDAA	LE5	
	RTS				ADAA	LE7	R₃ 下位
L43	ASL	LE5	R₂ を2倍		STAA	LE5	
	ROL	LE4			LDAA	LE4	
	LDX	LE4			ADCA	LE6	R₃ 上位
	STX	LE6	R₃ へセーブ		STAA	LE4	
	ASL	LE5	さらにR₂を4倍		BRA	L42	
	ROL	LE4					
	ASL	LE5					
	ROL	LE4					

の重みを持つ．

したがって数字が続くかぎり，これを文字型から2進数に直した結果をR₂に入れるサブ・プログラムNUMERICを作れば良いだろう（図8）．そしてこれはA～Zの変数の値をR₂にロードする処理①の代用になるだろう……ということは，この後は②に続くわけだ．

と思ったら大間違いだ！

サブ・プログラムNUMERICからリターンしたときには，すでに次の1文字をA-regに取り込んでいたのだ！

図9(a) OPX フローとコーディング例

if OPR
- ＋（$4E）→ R₁＝R₁＋R₂ → リターン
- －（$60）→ R₁＝R₁－R₂ → リターン
- ＊（$5C）→ R₁＝R₁＊R₂ → リターン
- ／（$61）→ R₁＝R₁／R₂ → リターン
- @（$7C）→ ユーザープログラム→リターン
- %（$6C）→ ユーザープログラム→リターン

図9(b) コーディング例

NAME	OP	OPRND	COMMENT	NAME	OP	OPRND	COMMENT
* OPX SUBROUTINE					RTS		
L2B	LDAA	LE0	…OPR	L34	CMPA	#$5C	…'*'
	CMPA	#$4E	…'+'		BNE	L35	
	BNE	L33		乗算処理★			
* PLUS				L35	CMPA	#$61	…'/'
	LDAA	LE3	加算処理		BNE	L36	
	ADAA	LE5		除算処理★			
	STAA	LE3		L36	CMPA	#$7C	…'@'
	LDAA	LE2			BNE	L37	
	ADCA	LE4			LDX	L39	…@処理アドレス
	STAA	LE2			JSR	0, X	…@処理プログラム
	RTS				RTS		
L33	CMPA	#$60	…'－'	L37	CMPA	#$6C	…'%'
	BNE	L34			BNE	L38	
* MINUS					LDX	L3A	…%処理アドレス
	LDAA	LE3	減算処理		JSR	0, X	…%処理プログラム
	SUBA	LE5			RTS		
	STAA	LE3		L38	JMP	L0E	…エラー
	LDAA	LE2					
	SBCA	LE4					
	STAA	LE2					

★近日発売のRANDOM BOXに掲載包ご期待！

数式の値を計算する処理

図10(a) EVAL フロー

1) R₁ ＝0，OPR＝'+'
2) call NEXTCH
3) if { アルファベット→R₂ ＝そのアルファベットの変数値，call OPX→2)
　 { 数字→call NUMERIC，call OPX→3)
　 { 演算子→OPR＝その演算子→2)
　 { 空白→リターン
　 { その他→エラー

図10(b) コーディング例

NAME	OP	OPRND	COMMENT	NAME	OP	OPRND	COMMENT
L24	CLR	LE2		* NUMERIC			
	CLR	LE3	…R₁ ゼログリア		JSR	L2E	…NUMERIC
	LDAA	#$4E	…'+'		JSR	L2B	…OPX
	STAA	LE0	…OPRにセット		BRA	L2F	
L2C	JSR	L22	…NEXTCH	*			
L2F	CMPA	#$E9		L2D	CMPA	#$4E	…'+'
	BHI	L28			BEQ	L30	
	CMPA	#$C1	…変数 A→82.3番地に		CMPA	#$60	…'－'
	BCS	L28	B→84.5 … Z→D2,3		BEQ	L30	
* APLPHABET					CMPA	#$5C	…'*'
	ASLA				BEQ	L30	
	STAA	L29			CMPA	#$61	…'/'
	INCA		割り当てた		BEQ	L30	
	STAA	L2A	時の処理		CMPA	#$7C	…'@'
	FCB	$96	…LDAA(direct)		BEQ	L30	
L29	RMB	1			CMPA	#$6C	…'%'
	STAA	LE4			BNE	L31	…図43の時はL3C
	FCB	$96		L30	STAA	LE0	…OPR
L2A	RMB	1			BRA	L2C	
	STAA	LE5		*			
	JSR	L2B	…OPX	L31	CMPA	#$40	…スペース
	BRA	L2C			BNE	L32	
*					RTS		
L28	CMPA	#$F0		L32	JMP	L0E	…エラー処理
	BCS	L2D					

なぜなら，次の文字が数字でないからこそ，1つの定数の終わりがわかったのだ．そういうわけだから，EVALにリターンしたときには，そのNEXTCHのコールの次のところへ分岐しなければならないわけか．

最後に残った文字は演算子だ．

しかしこれは簡単で，それをOPRに入れれば良いハズだ．実例で試すと……うまく働く．

そうすると後に残した処理は，②の演算処理である．これはR₁とR₂（どちらも2バイトの整数）とでOPRに示される演算を行なうものだった．

それなら，これもサブ・プログラムにしておこう．

名前は演算の実行だからOPXとでもするか（図9）．

この処理は簡単だ．OPRの内容を調べて，そこが『＋』なら加算プログラムを，『－』なら減算プログラムを，『＊』なら乗算プログラムを実行して，結果をR₁に入れてリターンする．もし『@』や『%』なら，ユーザー定義演算子なので，あらかじめ決めておいた番地に分岐するだけだ．R₁もR₂も固定領域なので特に問題はないだろう．

これでEVALは完成だ！（図10）．意外と簡単じゃないか．

それならついでに式中にカッコ（ ）が付いた場合のことも考えてみよう．たとえば，

A＝B＊（C＋D）＊E

のような場合だ．

今までの考え方ではカッコは処理できない……ということは，A＝B＊までの処理（計算）だ．

I/O豆辞典 バイト（BYTE）：8ビットを一括して取り扱う単位のこと．2進法の1桁は『ビット』と呼ばれるが，IBM社が8ビット単位の処理を行なう形式のシステム360シリーズの発売とともに8 bit＝1 Byteとネーミングした．

2つの数を入力し,(A, B)の積を表示するプログラム実行例

```
10  'PLEASE KEY-IN A,B ' A=?,B=?
15  I!AxB=0 '-END-' E!
20  'AxB =',?=AxB  G!10
33xxxx VTF SMPL PROG xxxxxx



RUN

PLEASE KEY-IN A,B
?34?54
AxB =  1836
PLEASE KEY-IN A,B
?-465?
```

数あてゲームの実行例

```
10 '' '1-200 NUMBER GUESSING GAM
15-E'   T=1  A=1%200
20 ?=T,' GUESS',N=?  I!N<0 E!
30 I!N=A ' CONGRATULATN' L! G!60
40 I!T<5 ,' VERY'
50 I!T<7 ,' GOOD!' G!10  L! G!10
60 T=T+1 I!N>A ,' = TOO HIGH' G!
65-20    L! ,' = TOO LOW'  G!20



RUN
```

```
1-200 NUMBER GUESSING GAME
     1 GUESS?
     1 GUESS?100 = TOO LOW
     2 GUESS?116 = TOO LOW
     3 GUESS?124 = TOO HIGH
     4 GUESS?120 = TOO LOW
     5 GUESS?122 = TOO HIGH
     6 GUESS?121
 CONGRATULATN GOOD!

1-200 NUMBER GUESSING GAME
     1 GUESS?100 = TOO LOW
     2 GUESS?120 = TOO HIGH
     3 GUESS?110
 CONGRATULATN VERY GOOD!
```

（I/O '78年3月号P95より）

数式の値を計算する処理（続き）

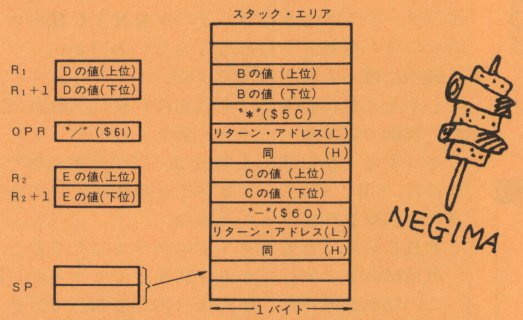
図11(a)　図10の［　　］のフロー

```
*)*  ($4D) →R1・OPRをpush,call EVAL,
       R2 =R1  pull OPR, R1 call OPX→2
*)*  ($5D) →リターン
```

図11(b)　コーディング例

NAME	OP	OPRND	COMMENT	NAME	OP	OPRND	COMMENT
L3C	CMPA	#$4D	*(*		PULA		
	BNE	L3B			STAA	LE0	
* EVAL RE-CALL					PULA		
	LDAA	LE2			STAA	LE3	
	PSHA				PULA		
	LDAA	LE3	R1, OPR		STAA	LE2	
	LDAA	LE3	のセーブ		JSR	L2B	OPX
	PSHA				BRA		
	LDAA	LE0		*			
	PSHA			L3B	CMPA	#$5D	*)*
	JSR	L24	EVAL		BNE	L31	
	LDX	LE2			RTS		
	STX	LE4					

図12　VTFインタープリターがA＝B＊(C－(D/E))を実行しているときのスタックの様子



この時点では，R1 にはBの値が入っている．そしてOPRには『＊』が入っている．

ということは，ここでR2にC＋Dが入っていればいいんだが…

まてよ，C＋Dを求めたいのならEVALをコールすれば良いだろう．そうすると，結果がR1に入ってリターンしてくれる．ただし，『)』**があるとリターン**するとした場合の話しだが……

しかしこれはマズい！　そう，R1が2重に使われてしまう．それにOPRもだ．R1もOPRも使ってはいけないのだ！

これではEVALは使えない．しかしカッコの中は普通の計算なのに別のプログラムを使うというのも面白くないじゃないか．それに2重カッコになればまた別のがいる…

まてよ，今まではR1を使えないとしたからこんなことになったんだ．

逆に考えてみよう．

EVALをコールするとR1もOPRも使われるのだからこの内容を壊されたくないのなら，あらかじめセーブしてからEVALをコールすればいいじゃないか！

そうだ，せっかくSPがあるのだ．

R1とOPRをスタックしてからEVALをコールしてみよう．

リターンしてきたならC＋Dの値がR1に入っているので，これをR2に移してから，スタックからOPRとR1を取り出せば良いじゃないか……

ということは図10の［　　］は図11のようになるわけだ．つまりEVALの中でも必要に応じてEVALを呼んでいる．recursive call というやつだ．

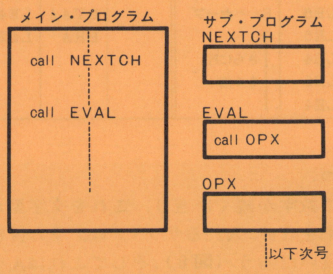
これで無限にコールし続けるかというと，そんなことはない．なにしろEVALを呼ぶ条件は，NEXTCHをコールして『(』が見つかったときで，『(』が無限にあるわけではないから，マァなんとかなるだろう．

『(』と『)』の数が合わないと正しく戻ってこれないようだが，そのチェックは後で考えればいいさ．せっかくここまで進展したんだ，後もどりはしたくない．

と呟きながら彼は最後の1本に火をつけた……

★　★　★

図13　VTFの概念
（今回の説明の部分，メインは1部分）

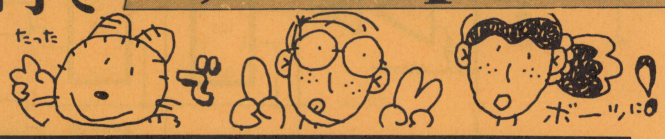


安心してください．大筋はこれで良いのです．今回だけで2/3は進んだと思います．続きはまた次回に．それから新潟県の江部さん，VTFは売り物ではないので，自作するか，読者の発表を待ってください．

I/O豆辞典　**アセンブリー言語**：個々の計算機の処理は，マシン・ランゲージと呼ばれる…… ここでダウン！とき22時49分30秒．日は1978年10月30日．詳しくは次回に…オヤスミナサイ～～．

たった200円で1,200bpsに！

H68/TR



カセット・インターフェイスの改造

江口　敏彦

●●まえがき

カンサスシティ スタンダード(以下ＫＣスタンダードと言う）の300bit/secはマイコンの標準となっています．信頼度はマズマズですが，何しろ遅く４Ｋ byteもの読み書きを行なうと大変精神的に悪く，頭痛の種にもなりかねません．と言ってもデジタル・カセットを使うほどの用も（本音は¥）ありません．

そこで300bit/secを，もっと早く，そしてできるだけ少ない部品で，かつソフトウェアの負荷にならないという虫の良い考え(これで人間は進歩するのです？）を元に一晩中寝て考えたのが４ＫＣスタンダード（４倍の速さのＫＣスタンダードの仮名）です．

新たに用意する物は，４回路２接点のスイッチ１個（300, 1,200bit切り替えのため）配線に使う細い線約１m金額で約 200円だけなのです．どうです？　あなたのマイコンを改造してみては，一晩もあれば1,200 bit/secで動くのです．しかもソフトウェアの変更はありません．当然のことながらロード，パンチのコマンドや関係するサブルーチン注1もそのまま使えます．ただし残念ながら今回の対象機種はH68/ＴＲに限らせていただきます．

●●どこを改造するか

改造前の回路を図１に示します．

●送信部の改造個所

たった１個所です，300bitではACIAの送信クロックは4.8kHzでしたが，これを４倍の19.2kHzに変更します(図２)．この結果ACIAは16分周モードで動作してますので300bit/sから1200bit/sになります．

このように簡単にする理由は他にもあるのです．４ＫＣスタンダードで書かれたテスト・テープは皆様の手元にないハズで，改造したマイコンで正しくパンチされないと，後の受信回路が良いのか悪いのかわからなくなるためです．そのため簡単な方法ならば誤りが少なくて済みます．

●受信回路の改造個所

受信回路は少々複雑になります(図２)．ここで追加する論理回路（インバータ）が２個必要ですが，基板上のＩＣの余りを使用します．

以上で改造は終わりですが，これは１例にすぎません．もっと良い方法が必ずあると思いますのでＩ/Ｏ誌に投稿してくださることを願います．

●●改造結果

当然ながら従来の１/４の時間でロード，パンチができます．そしてテープは１/４しか使いません．

タイムチャートは図３のとおりです．

送信では論理“１”を2,400Hzで２サイクル，論理“０”は1,200Hzで１サイクル書きます．例として送信データ55_{16}を書いた場合（③ＴＸＤ）のテープレコーダに記録される波形は④送信波形の積分されたものです．

受信の場合は，テープレコーダよりの信号を増幅，波形整形され④と同じ波形が図２の受信側④点に得られます．④の波形からワンショット・マルチ出力波形が同じく図２の⑤点に，一方④の反転波形⑥が，またバイナリー・カウンタの１段目出力の反転した⑦の波形が得られます．また④と⑤より⑧ＲＸＤ受信データが作られます．

そして⑧ＲＸＤが論理“０”のときは⑥の波形を，論理“１”のときは⑦の波形を取ることによって，⑨ＲＸＣが作られます．ACIAは，この⑨ＲＸＣの立ち上りの時点で⑧ＲＸＤを読み込むのです．

皆様も，ＲＸＤの“１”と“０”の時間の割合が，３：１となっていることに気付いたと思いますが（改造前でも１：１ではない），受信信号から再生したのですから，受信信号さえ正常に入れば(当たり前ですが)正しく読み出せるのです．同様にＲＸＤ“１”のＡＣＩＡが読み込むタイミングが後半１/３の所にあるのも同様（改造前も１/２ではない）で，特にかかわることもないと思います．

しかしＫＣスタンダードよりテープやテープレコーダに対する要求はシビアになるハズですがご安心ください．私の使用しているテープレコーダはＳ社の物(ソニーでもサンヨーでもない？）で数ｋ円の安物です．とにかく音さえ出れば何でも使えます（最低条件です！）．

たとえば同じく安物のハンディ・タイプのテープレコーダを180度も軽く左右に振ってもエラーが起きません．もし音楽ならば聞くに耐えない音になってしまいます．このようにワウ・フラッタに対して安定に読めるのは受信信号からクロックを再生しているためです．

図1　改造前の回路図

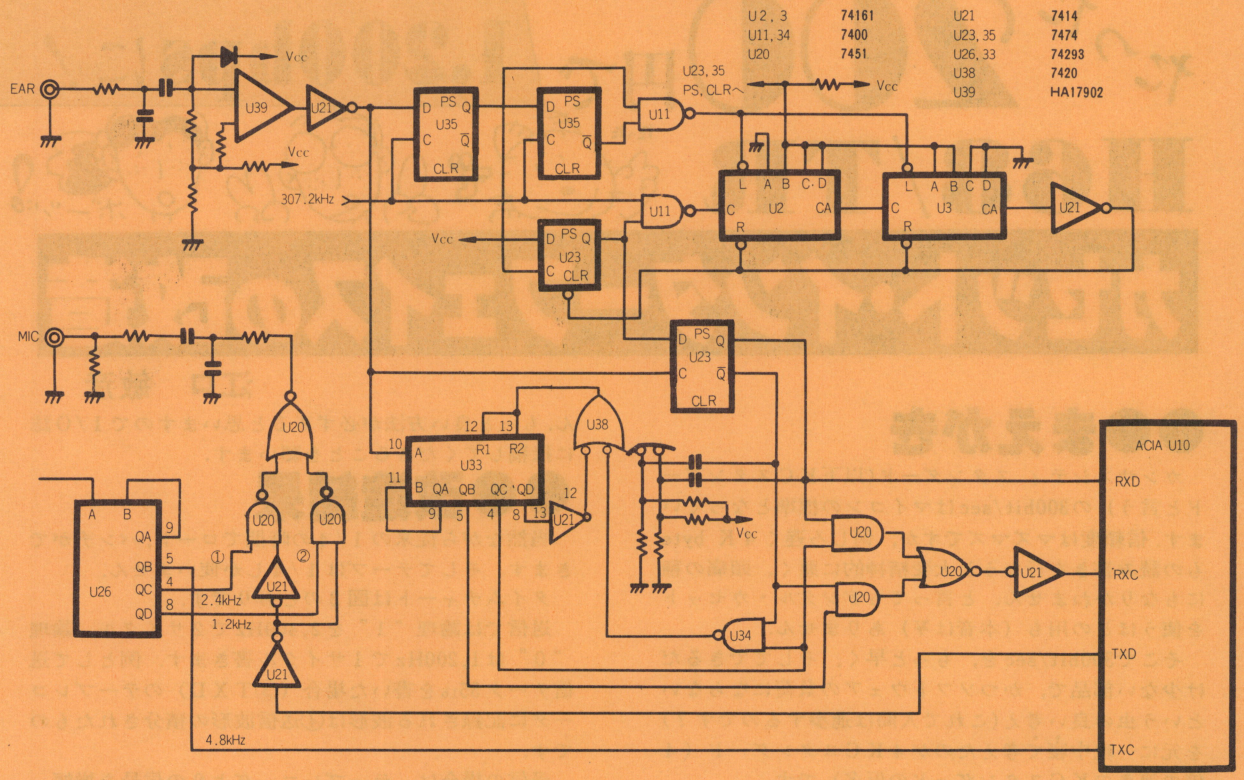
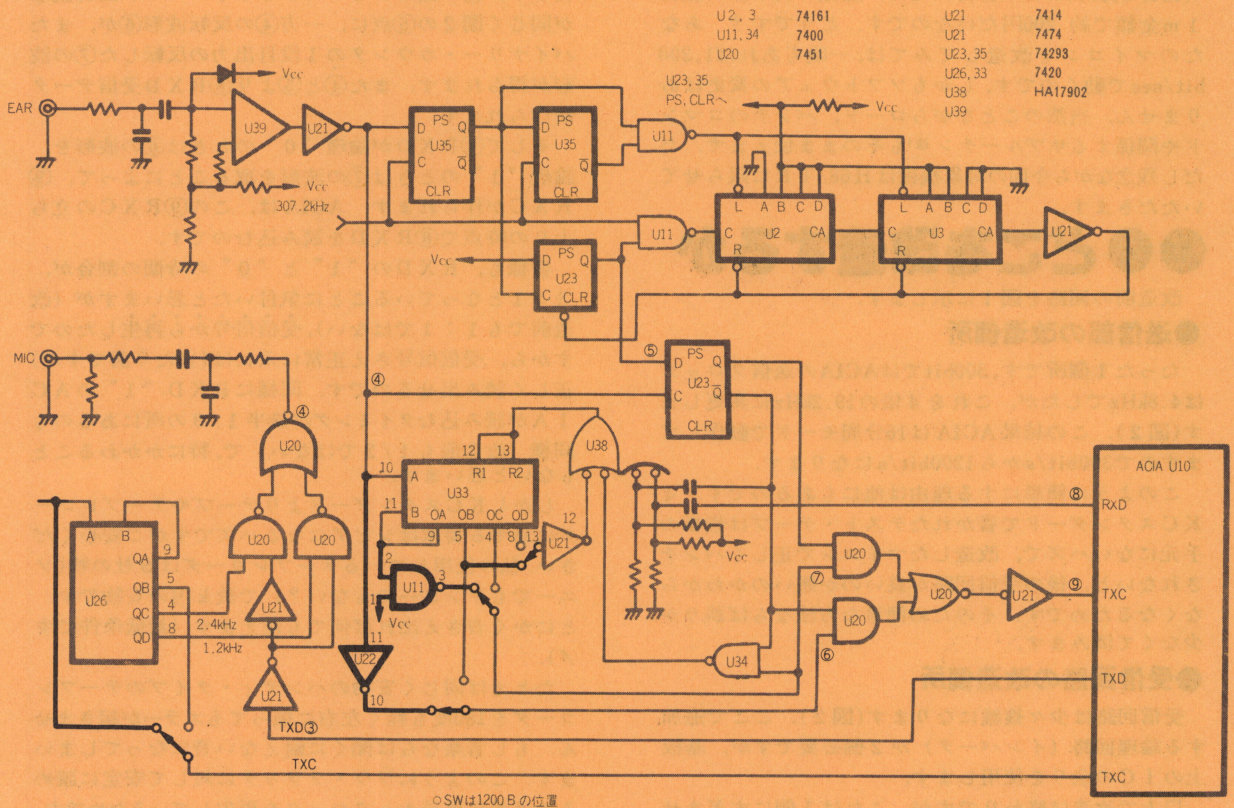
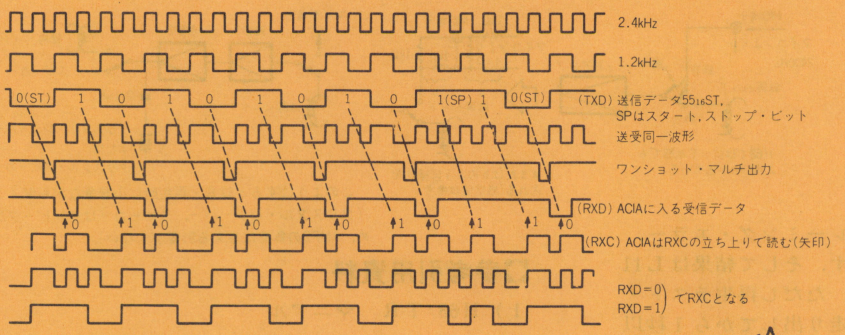


図2　改造後の回路図



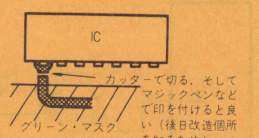
○SWは1200Bの位置
○太線は改造部分

図3　改造後のタイムチャート



①～⑨は図2の回路図の①～⑨に対応する

図4　パターンを切る



グリーン・マスクのない所をカッターなどで細く切る．元に戻すときはハンダを盛る．

●●改造にあたって

改造するときに注意することはプリント基板にカッターなどでパターンを切る所がありますので，くれぐれも注意して関係のない所を切ったり，キズを付けないようにしてください．また何かのときに元にもどせるように細く切ることです(図4)．

そして配線は多少長くなってもきれいに配線をまとめると見た目も信頼度が高そうです？？　そして図面類に改造個所を書き加えます．

●●改造結果が悪い

今回の回路でH68/TRを何台か改造し結果も良好ですので皆様が改造して不良の場合，次の場合が考えられます．

●テープは？

何と言っても根本ですから正規のメーカー名の入った物を使いたいものです(何と言っても1/4で済むのですから)．安売りで買った物の中には正規品と同一レベルで録音しても再生レベルで約10dBも低く，雑音は逆に高いものもありました．それにドロップ・アウトも心配です．

●テープレコーダについて

1．録音，再生レベルについて

前記のようにワウ・フラッタに対してはマージンが多いので問題はないと思いますが，録音，再生レベルが問題になることがあります．特に録音が悪いと（録音バイアス不良も含む)，周波数特性不良のため再生波形の時間関係が変化を受けることになりますので注意してください（KCスタンダード300bitが使えたならば99%は安心です)．

2．位相について

テープレコーダの位相といってもだいそれたことでなく，録音波形に対して再生波形が反転されて出力されるために図4のタイムチャートの⑤の波形がテープレコーダによっては得られないことがあります(図5)．シンクロ・スコープのある方は簡単に確認できると思います．不幸にして⑤と同じ波形が得られぬときは(私の場合も同じでした)，受信回路にインバータを入れる手もありますが（U21とB点の間に)，図6のようにトランジスタ・ラジオなどで使う小型の出力トランスを入

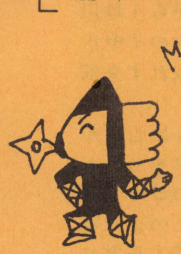
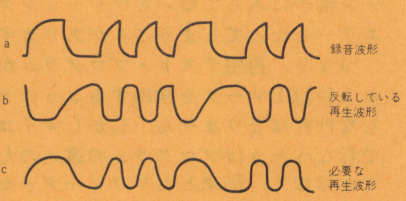


図5



れて波形を反転させれば良いでしょう．出力電圧は低下すると思いますがH68/TRのアンプゲインも充分あり，むしろ雑音に対して有利になるくらいです．

参考に私の場合，録音再生ともシールド線を使わず20対の室内配線用の電話ケーブルにキーボードに行く線と一緒に収容しても使えるくらいです（お勧めできませんが，やむを得ず使っている次第です)．

●改造が正しく行なわれても4KCが不良のとき

恐らく原因は雑音と思われますが，シンクロ・スコープで次のことを確認してください．

❶テープレコーダの所，もしくはテープレコーダを録音状態にして，録音されるべき信号を再生側に折り返してください．そして録音テスト・プログラムを走らせて図4のタイムチャートにある⑤～⑨の波形を確認してください．受信回路はコマンドに関係なく動作していますので確認できると思います．

❷録音テスト・プログラムでテスト・テープを作り再生し，前記❶で見た波形と比較します．たびたび私事で申しわけありませんが，この方法でトラブルを発見しました．それはヘッドアンプの入力切り替え回路（録音時はマイクロホン，再生時は再生ヘッドに切り替える）で，マイコンより常時出力されている2,400Hzの信号が混入し再生音に重量してしまったのです(図7)．

●●テスト・プログラムについて

❶録音は，まずマークを5秒書きその後データを65Kバイド書きます(C-60のテープで片面に3回書けます．300bit/sでは片面では入りません)．書き終わるとタイマー割り込みを許しREM1を復旧，ACIAのリセットなどを行ないプロンプト・サインを出します．

図6　図5 bの場合の対策

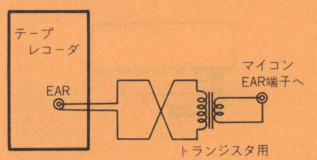


図7　再生回路への混入対策例

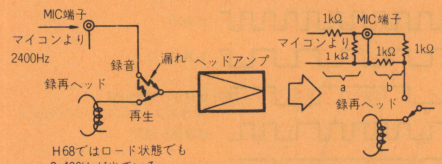
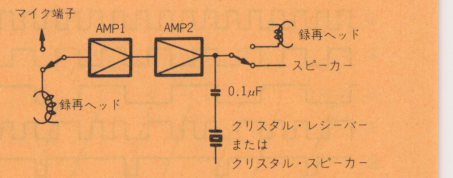


図8
テープレコーダ録音・再生音モニタの一例



このようにすると録音・再生時に小音量ながら聞くことができる
(クリスタル・レシーバー，スピーカーはインピーダンスが高いため，AMP2の負荷に与える影響が少ない).

❷再生テスト・プログラムはフレーミング・エラー，データ・エラーなど確認します．そして結果はL11からL14のエリアに入ります．ただし再生テスト・プログラムの手抜きのため，走り出してから1秒以上マーク信号の2,400Hzの信号がマイコンのイヤホーン端子に入ってないとフレーミングが取れず全部エラーとなってしまうことがあります．

つまり，再生テスト・プログラムが走り出してから1秒以上マークを検出するようにテープをセットしなければなりません．しかしマイコンのコマンドで行なうときはプログラムの違いのためこのようなことはなく，従来どおりフィーダーからでも正常に読むことができます．

●●あとがき

今後、高速化の傾向は続くと思われますが，良いテープレコーダを使えば4KCスタンダートなどと言わず2,400bit/s～9,600bit/sも可能と思われます．しかしソフトウェアの変更がともなうとマイコンに付属のコマンドの使用が難しくなったり，高価なテープレコーダを必要とするのでは何もなりません．さらに手動操作がともなうため，決定的な物にはなり得ませんし，ライト・チェックもできないのでデジタル・カセット[注2]などの代用品として割り切れば高速化も興味あるところです．

参考までに今回の改造に加えて，送信クロック19.2kHzを38.4kHzに送信データ用クロック1.2kHzを2.4kHz，2.4kHzを4.8kHzに変更（U26, 27に全部出ている）し，受信部のワンショット・マルチのタイミングを1/4800×1.5倍に変更すれば，2,400bit/sも可能と思われます．

最後に録音・再生時に小音量でもモニタ音が聞えると多少でも精神的に良いと思われます．

オーディオ・カセット・テストプログラム(ライト)

ラベル	ニモニック	オペランド	コ　メ　ン　ト
	ORG	$0400	
	STAA	$E012	
	SEI		
	JSR	$F58C	1秒ディレイ
	JSR	$F581	5秒テープマーク・ライト
	LDX	#$00	ライト・カウンタ・クリア
	STX	L10	
L01	LDAA	#$55	ライトデータ
	JSR	$F68B	データ・パンチ
	LDX	L10	
	INX		ライトカウンタ+1
	STX	L10	
	CPX	#$FFFF	65Kバイト?
	BNE	L01	
	JSR	$F58C	1秒ディレイ
	JMP	$F10D	ACIA リセット バッファ，フラグ クリア
L10	RMB	2	ライト・カウンタ
	END		

◘参考引用資料

1）H68/TR　マニアル

注1：テキスト・エディタのPコマンドで時々エラーが発生することがあります．原因は不明ですが，恐らくテキスト・エディタのプログラムと思われます．テキスト・エディタの改訂版（I/O VOL3 NO7 p.65）の03BF番地～03C1番地をNOPに，03C2番地～03C4番地をJSR $F58Cに変更するとエラーがなくなります．テープレコーダとの相性があるためかもしれません．いずれにしても読み込むとき，フレーミングが取れなくなることが原因と思われます．

注2：デジタル・カセットで比較的安価なMT-2がありますが，MT-2 (01) ～MT-2 (04) までの種類があり一般に売られているのが (02) タイプで，ライト・チェックのない物です．(04)タイプがライト・チェックの付いた物で，(04)タイプは一般には売らないとのこと，ヘッドカム（頭に来た！）

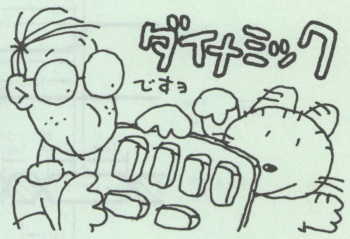
オーディオ・カセット・テストプログラム(リード)

ラベル	ニモニック	オペランド	コ　メ　ン　ト
	ORG	$0440	
	LDAA	#1	
	JSR	$F585	REM1 スタート，1秒待つ
	STX	L11	フレーム・エラー・カウンタ
	STX	L12	データ・エラー・カウンタ
	STX	L13	データ・エラー・カウンタ
	STX	L14	リード・エラー・カウンタ
	LDAA	#$3	
	STAA	$E010	ACIA リセット
	LDAA	#$50	
	STAA	$E010	ACIA セット
L01	LDAA	$E010	ステイタス・リード
	ANDA	#$11	フレーミングエラー，RDRF以外マスク
	CMPA	#$11	
	BEQ	L20	フレーミングエラー&RDRF ON
	CMPA	#$01	
	BEQ	L21	RDRF ON
	BRA	L01	
L20	LDX	L11	フレーミングエラー+1
	INX		
	STX	L11	
L21	LDAA	$E011	
	CMPA	#$55	データチェック $55?
	BEQ	L22	
	LDX	L12	データ・エラー +1
	INX		
	STX	L12	
	BRA	L23	
L22	LDX	L13	データ・カウンタ +1
	INX		
	STX	L13	
L23	LDX	L14	リード・カウンタ +1
	INX		
	STX	L14	
	CPX	#$FFFF	規定回数?
	BEQ	L30	
	BRA	L01	
L30	JMP	$F10D	END 処理
L11	RMB	2	フレーミング
L12	RMB	2	データ・エラー・カウンタ
L13	RMB	2	リード・データ・カウンタ
L14	RMB	2	リード回数・カウンタ
	END	2	

実行後L11，12の内容がゼロならばテープは良好である．L13，14の内容は65Kバイト実行すれば各々$FFFFとなる，途中で止めるときはABORTキーを押す．

16KB/64KB

ダイナミックRAMボード KDB-1 その3



熊谷俊夫（日本商工）／森田信夫（キョードー）

スタティックかダイナミックか

よくダイナミック・メモリは使いづらいとかむずかしいとか言われます．誰が言い出したのか困ったことです．

確かに初期の1103とか2107は，タイミング上の制約が多く，使用する上での障害になっていたことも事実です．

しかし今現在，MK4027や2107Cなどの素子を使用するとき，必ずしもそれは当たっていないように思われます．

そしてまた，大容量のRAMを必要とする用途では，ダイナミックRAMは無視できない…というよりも，これ以外は考えられない…といった種類のものです．

いかにスタティックRAMが安くなったといっても，ビット・コストはまだダイナミック型の倍以上ですし，容量が大きくなればなるほどRAM全体における制御回路のコスト比は小さくなり，また何よりも1ボードに載せることのできる容量が違います．

現実に128KW×18ビット（＝2Mbit）のミニコン用プラグイン・メモリがすでに販売され，その実績もだんだん上ってきています．それに加えて消費電力もまた違ってきます．

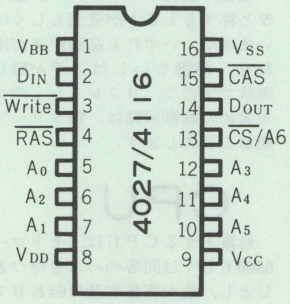
今64KW×8ビットのメモリを設計したとしましょう．

仮に2114を使用したとすれば，消費電力は約90Wにおよび，1枚の基板に載せることは，まず不可能と考えて良いでしょう．ところが，これをMK4116を使用したときはどうでしょうか…サイクル・レートを1MHzとして約6W，それに制御回路が10Wとしてもトータルで16Wです．

どちらの方が有利かは，価格を別にして考えても一目瞭然でしょう．

前置きが長くなりましたが，当社で開発した64K×8ビット構成のKDB-1を見本に16ピンの4K，16K RAMを使用したRAMボードの設計に入りたいと思います．

図3　MK4027/4116ピン配列図



16ピン・タイプのDRAM

16ピンの4KダイナミックRAMには2種類あることは前にも述べました．

ただ，出所（オリジナル ソース メーカー）

図4（a）　MK4116-4　リード/ライト・サイクル・タイミング図

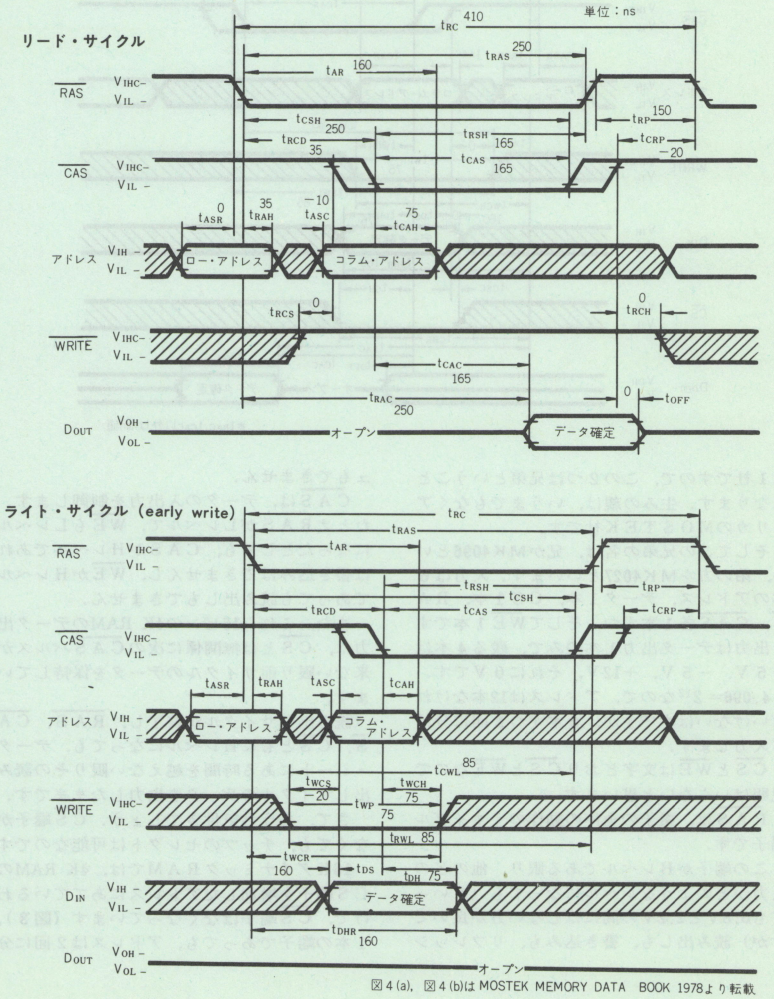
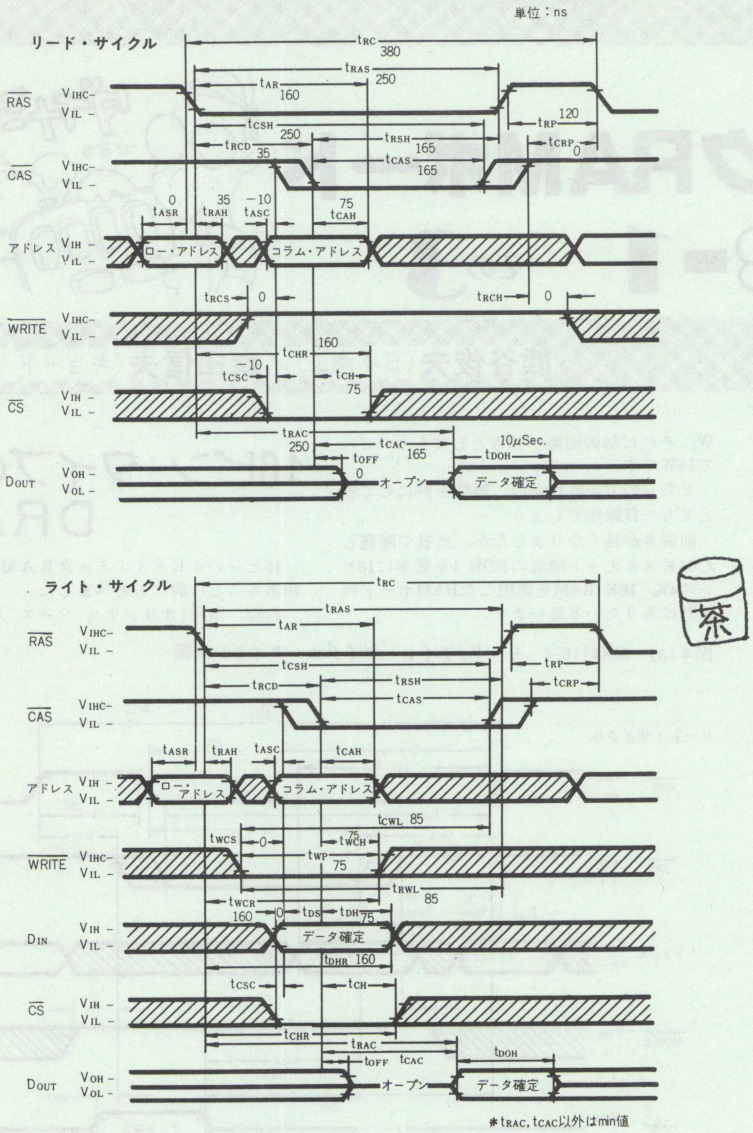


図4（a），図4（b）はMOSTEK MEMORY DATA BOOK 1978より転載

図4(b)　MK4027-4　リード/ライト・サイクル・タイミング図



は1社ですので，この2つは兄弟ということになります．生みの親は，いうまでもなくアメリカのMOSTEK社です．

そしてこの兄弟の名は，兄がMK4096といい，弟の方をMK4027といいます．入力は6本のアドレス，データ1本，$\overline{CS}$ 1本，$\overline{RAS}$，$\overline{CAS}$ 各1本ずつ，そして $\overline{WE}$ 1本です．

出力はデータ出力1本のみで，残る4本は＋5V，－5V，＋12V，それに0Vです．

4,096＝2^{12}なので，アドレスは12本なければいけないはずですが，6本ずつ2回に分けて入力します．

$\overline{CS}$ と $\overline{WE}$ は文字どおり $\overline{CS}$ と $\overline{WE}$ なので説明はいらないと思います．

$\overline{RAS}$ は，素子の全体の動作のイネイブル端子です．

この端子がHレベルである限り，他のどの入力がどのようなレベルになっても（といっても0.8Vと2.2Vの間にはしない方が良いですが）読み出しも，書き込みも，リフレッシュもできません．

$\overline{CAS}$ は，データの入出力を制御します．たとえ $\overline{RAS}$ がLレベルで，$\overline{WE}$ もLレベルになったとしても，$\overline{CAS}$ がHレベルであれば書き込みはできませんし，$\overline{WE}$ がHレベルであっても読み出しもできません．

また，これら16ピンの4K RAMのデータ出力は，$\overline{CS}$ とは無関係に次の $\overline{CAS}$ パルスが来ない限り前サイクルのデータを保持しています．

（読み出しサイクルが終了し，$\overline{RAS}$，$\overline{CAS}$，$\overline{CS}$ ともにHレベルになっても，データ・シートにある時間を越えない限りその読み出しサイクルのデータを出力したままです．

さて，もうお気付きでしょう．$\overline{CS}$ 端子がなくても，チップのセレクトは可能なのです．

16Kダイナミック RAMでは，4K RAMの $\overline{CS}$ 端子を増加したアドレスにあてているわけで，$\overline{CS}$ 端子はなくなっています（図3）．1本の端子であっても，アドレスは2回に分けて入力されるので容量は4倍になるわけです．

16Kの素子と4Kの素子の相違点は，この $\overline{CS}$ 端子だけでなく，出力端子の動作を $\overline{CAS}$ が完全にコントロールするといったところにもあります．

16K素子の場合には，$\overline{CAS}$ がLレベルになっている間だけ，素子の出力がイネイブルされているのです．（インテル社の2116は例外）

これらの16ピンの素子の内部の記憶セルの数は，Row Address×Column Addressの分だけあり，RowとColumnは同じ数です．

4K素子の場合には，64×64，16K素子の場合には128×128個ずつ規則正しくならんでいると考えて良いでしょう．

リフレッシュについて

16K素子を例にとると，1つの Row には128の記憶セルがあり，Rowの数は128あるわけです．

2msに最低1回 $\overline{RAS}$ をLレベルにすることによって，$\overline{RAS}$ がLレベルになったときのアドレスのRowだけがリフレッシュされます．

つまり読み出しサイクルでも書き込みサイクルでも，常にリフレッシュは行なわれているわけですが，必ず2msに最低1回すべてのRowがアクセスされるという保障はまずないので，特にリフレッシュ回路を設けなければいけない場合がほとんどです．

2msに1度，全部のRowを連続してリフレッシュすることはできますが，最小サイクルタイム×Rowの数だけの時間がそこで使われることになります．

それよりも，ほとんどのCPUの場合，メモリの空き時間がほぼ決まったときに現われるので，そこをねらってリフレッシュを行なうという手があります．

その場合には一度に全部のRowをリフレッシュすることはまず無理なので，1回にRowを1つずつリフレッシュすることになりますが，16K素子の場合には2,000μs÷128≒15μsに1度リフレッシュが行なえればOKということになります．

しかし，CPUにメモリの空き時間がない場合や上記の条件が満足できないときには，CPUに一時停止してもらってリフレッシュを行なう必要があります．

アドレス，$\overline{CS}$，$\overline{WE}$，$\overline{CAS}$，$\overline{RAS}$ の相互関係を図4に示します．

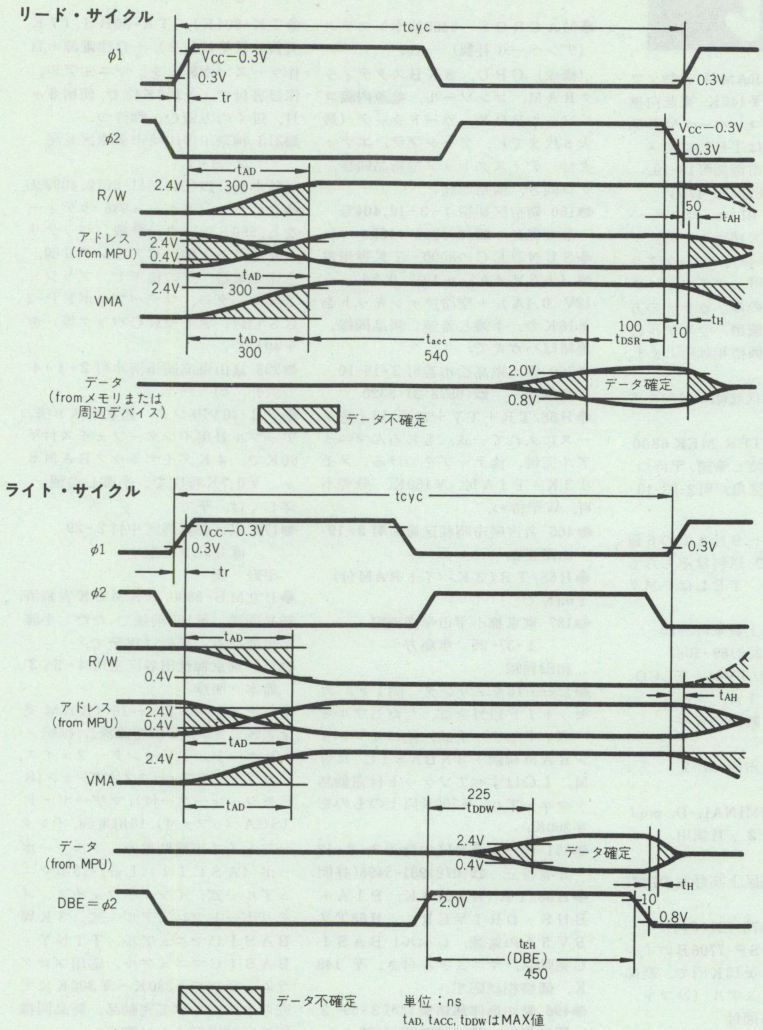
基本的なことがらはこれだけですので，あとはそれぞれの数値を満足するように設計を進めて行けば良いわけです．

現在，数社から**リフレッシュ・コントローラ**と称するLSIが発売もしくは発表されていますが，いずれも品物がまだ出ていなかったり，品薄ないしは入手が難しいといった現状ですので，リフレッシュのコントローラを含めた制御回路は，74シリーズのTTLで組むことにします．

CPU

対象とするCPUは，モトローラ社のMC6800もしくは同等のバスを持つ8ビットCPUとし，最大実装容量は64KBで，CPUの

図5　6800MPUバス・タイミング図



モトローラ　M6800 MICRO COMPUTER SYSTEM DESIGN DATA BOOKより

クロック・レートは1MHzまでとして，できる限りCPUの稼動率を上げるために，リフレッシュ時にもCPUを停止させないようにし，また6800ファミリのメリットの1つである＋5V1電源ですむように，基板上にDC-DCコンバータを載せます．

使用するRAMは，**MK4027**と**MK4116**の2種類とし，チップの差し替えで16Kと64Kの両方に使用可能なようにします．

設計に先立って，CPUのバス・タイミング図を見ます（**図5**）．

アドレスはϕ_1の立ち上りから最大300ns遅れて有効になり，データはϕ_2の立ち上りから最大225ns遅れます．

リード・サイクルでは，MPUへのデータのセットアップ・タイムが100ns要求され，ホールド・タイムも10ns必要です．

また，制御信号は，R/W，ϕ_2，VMAだけです．

一般的な使用例を見ると，ϕ_2はイネイブル・パルスとして使われているので，ϕ_2＝Lのときは，メモリはアクセスされません．

このときをねらってリフレッシュを分けますが，すべてのϕ_2の立ち下りでリフレッシュを行なったとすると，必要以上に消費電力が大きくなるので，リフレッシュ・タイマの出力をϕ_2の立ち下りでサンプルし，リフレッシュが必要かどうかを確認するようにします．

コントロール回路と電源

これらのダイナミックRAMを使用するとき，スタティックRAMでは必要なかったものがいくつかあります．

❶アドレスのマルチプレクサ

12～14のアドレスを2回に分けて入力するため必要です．

またリフレッシュ時にはリフレッシュ・アドレス（6～7ビット）もRowアドレス・ラインに載せてやらねばなりません．

❷リフレッシュ・カウンタ

1つのRowサイクルでは，64～128のRowの1つしかリフレッシュできないので，6～7ビットのバイナリ・カウンタ…つまり，リフレッシュ・カウンタ…が必要になります．リフレッシュの度ごとに1ずつインクリメントさせます．

❸リフレッシュ・タイマ

すべてのRowを2ms以内にリフレッシュしなければならないので，2msのタイマか，15～30μsのタイマが1つ必要になります．

❹$\overline{RAS}$，$\overline{CAS}$クロック・ジェネレータ

これが一番問題です．

これがなければダイナミックRAMは動きませんし，また，高速で動作させようとするとこの2つのパルスとアドレスのマルチプレックスとの関係が非常にシビアになってきます．

上記の❶，❷を含んだものに，インテル社の**3232**と**3242**があります．

モトローラ社でもセカンド・ソースを出すようですが，詳細は不明です．

3232と**3242**の違いは，**3232**は12本のアドレス・ラインを6本にするマルチプレクサと6ビットのバイナリ・カウンタの組み合わせです．

3242は14-7線マルチプレクサと7ビット・カウンタの組み合わせです．

パッケージは**3232**は24ピン，**3242**は28ピンで，用途は4K素子用（3232）と16K/4K素子両用（3242）です．

それ以外にもT.I.社の**TIM9915**チップセット（3チップ）や，モトローラ社**MC3480**（詳細は不明），インテル社の**8202**（8080A，8085システム専用で，これも詳細は不明）などがありますが，**3232**，**3242**以外は現在はまだ入手不可能です．

また今回は使用しない2107型（22ピン型）の素子に使用する3222というコントローラもインテル社より発売されています．

これは❶＋❷＋❸の機能にサイクル／リフレッシュ優先判定回路をつけたもので，3242などと一緒に使用することによって，ある種のシステムでは大きなメリットを得ることが可能です．

❺＋12Vと－5Vの電源

通常スタティックRAMでは使用しなかった電源です．

規格より計算しますと，＋12Vは500mA，－5Vは20mA程度必要です．

＋5Vからこの2つの電源を作るわけですが，今回は次のような方法をとることにしました．

Ⓐ＋12V

DC-DCコンバータの市販のものは容量が不足で，通常のトランスを使う方法も複雑になりますが，チョッパを使用すれば比較的簡単に実現可能ですので，T.I.社の**TL497A**というチョッパ用ICを用いることにします．

Ⓑ－5V

これは容量が小さいので楽です．

有名な**NE555**を使用した発振回路と，半波整流回路，それにモトローラ社の**MC79L05**を使えば充分です．

チャージ・ポンプ回路といわれるこの回路は電流が少ないときには非常に有効で，供給電圧は＋12Vとします．

では，次回で実際の設計に移りましょう．

（つづく）

I/O別冊① マイコン徹底研究
M6800をハードからソフトまで初心者にもわかるように解説
定価 1,900円(〒200)

I/Oバザール

♣売る

♣16KバイトRAMボード(S-100) 1枚¥60K で．2枚あります．価格応可．8K P-ROMボード(S-100) 2708，2コ付．¥25K で．
〒120 東京都足立区東綾瀬1-29-23
岩佐隆司 ☎(03)448-2817(勤務先)

♣リコータイパー200S(IBM725＋光電式PTR×2＋PTP＋RC200＋ICコントロール回路) をマニュアル付で，当方計画変更のため必要の方にはインターフェイス回路図も用意あり，¥200Kくらいで，なお価格は相談に応ずる．〒待つ．
〒174 東京都板橋区上板橋2-53-14 美浦荘 106号
梅木 繁

♣M6800アプリケーションマニュアル（英語版）¥5K，H68/TRマニュアル¥1K，MB8867クロック・ジェネレータ新同（通電1回）¥2.5Kマニュアル（コピー）付．当方気長にまちます．連絡は〒or TELどちらでも．TELは8時以後に！
〒661 尼崎市塚口字苅分468-1 川端かつ代様方
川端篤弥 ☎(06)421-6169

♣TK-80-BS(RAM 7K レベル1，レベル2 ROM付) CMT1200bps可カセットテープ（スタートレック2種，アセンブラ，逆アセンブラ，スターウォーズ etc）マニュアル1式，プログラムサーチできるシャープのラジカセ付．1式¥130K．応談分売可．
〒610-01 京都府城陽市 富野鷺坂山69-17
荒木武彦 ☎(07745)2-1501 内線(227)

♣L-KIT16新品箱入り¥75K分割可能．ほかにIC，Tr 多数サービスします．
〒239 横須賀市走水2-23 走水団地4-304
吉沼勝美 ☎(0468)43-2465

♣I/O 創刊号から '78年8月号まで，新品同様付録付バラ売不可¥5K以上．高い人にW〒まつ．
〒582 柏原市本郷3-6-10 玄番省三

♣カセットIF（T技 '77年9月号の回路）．フリーエリアにキーボードIF用などのソケット7コ付，アドレスデコード用ICなし¥5.5K．ASCII用キャラジェネROM 2513¥3.3K．ただし，上の2つは日本橋に来れる人に限る．詳しくは，W〒にて．
〒559 大阪市住之江区柴谷 2-2-14-230 柿本直樹

♣サンペック8000-01キャラクタディスプレイ完動品を¥18K で！
〒470-02 西加茂郡三好町大字茄生字小根12
近藤 明 ☎(05613)2-3940

♣サンペック8000TK，TK-80．電源，ファン，4K RAM付．完動ソフト多数あり．一式¥140K．東芝白黒VTRカメラRFコンバータ完動品一式¥50K．詳細はTELにて！
〒751 山口県下関市南部町18-19 小田成人 ☎(0832)22-1763

♣SUNPEC8000-01(キャラクター・ディスプレイ32桁×16行カナ可，グラフィック可(64×48)，バックグラウンドのカラー化可．グラフィックについては配線図のみ．カラーの方は作成済）1ヶ月使用．マニアル付¥30～25K位で．価格相談応じます．詳細は〒で！
〒616 京都市右京区嵯峨明星町5-5 仲北浩士

♣SPEED MASTER MEK 6800 DII-B ¥40K手渡し希望．〒待つ．
〒136 東京都江東区亀戸町2-23-13 長束勝和

♣I/O誌 '78年4月～9月までの6冊を¥1.5Kくらいで，送料はそちらもちでお願いします．TELはPM7時以後．
〒950-21 新潟市上新栄町5960 重川政一 ☎(0252)69-5087

♣H68/TR＋H68/TV01＋ELCO電源＋全OP（PIA，メモリ，バッファ）＋資料．新同箱有り¥145K．
〒346 埼玉県久喜市西437-2 田中照夫

♣COSMO TERMINAL-D，model 02（ケース付）2ヶ月使用．¥300K で．
〒606 京都市左京区上高野池の内町12-40 松田捷彦 ☎(075)791-8441

♣放電プリンタTSP-7706Bのインターフェイスのみ¥13K円で．新品同様．完動．マニュアル（ソフト，接続図）電源回路図付．
〒536 大阪市城東区天王田9-3 金澤俊文 ☎(06)961-5406

♣TK-80E（RAM 1K実装）＋TK-80BS（LEVEL-II）＋電源（TRM-021）＋マニュアル一式．(その他説明書）3ヶ月使用．¥180K で．カシオ電卓 fx-201P（ソフトケース・説明書付）＋アダプターを¥10K で．ハガキにて待つ．できるだけ早く．手渡希望．
〒213 神奈川県川崎市高津区有馬 4-12-2 鷺沼寮内
坪郷 喜代士

♣TVゲーム（カラー），IC1つ，電源16V，SWなどを付けるとすぐに使えます．(1LSI，1IC，2石，2コイル，1X-tal，etc 付基板）で¥3Kくらい．〒で．いつまでもまつ！
〒562 大阪府箕面市新稲6-21-5 辻 武司

♣マイコン入門書．100万人のマイクロコンピュータ（上，下）を¥4.5K（送料こみ）ぐらいで，マイコンを初めようという人にピッタリ．相談は，往復ハガキで．
〒612 京都市伏見区我御旅町4-55 岩木泰孝 ☎(075)922-9064

♣MACROS-6800基本システム（アンペール社製）一式．
（構成）CPU，8KBスタティックRAM，コンソール，電源内蔵コンソールBOX，カードラック（最大8枚まで），アセンブラ，エディタ付．ディスクトップ型新品同様，プロ向き，価格相談．
〒160 新宿区新宿4-3-12,404号 兼安保良 ☎(03)354-1465

♣SUNPECの8000-TK専用電源（＋5V 4A，＋12V 0.5A，－12V 0.1A）＋空冷ファンキットを¥16K で．手渡し希望．新品同様．連絡はハガキで．
〒760 香川県高松市番町3-19-10 真鍋洋一 ☎(0878)31-8320

♣H68/TR＋TV＋電源，以上をケースに入れて一式，もちろんマニュアル完備，他テープをつける．メモリ3K＋PIA付．¥150K．分売不可．W〒待つ．
〒466 名古屋市昭和区恵方町2-19 山田正弘

♣H68/TR（3KバイトRAM付）¥65K で．
〒187 東京都小平市学園西町 1-37-25 水島方
和田利昭

♣LKIT-16をプリンタ 同IF，カセットIF以外全部，ただしフルキーボードはタッチ式，他にオプションRAM44個＋3KBASIC ROM，ICはすべてソケット付完動品＋マニュアル，¥360K以上のものを¥200K．
〒651 神戸市葺合区中島通3-3-12 井坂省三 ☎(078)231-5498(昼間)

♣H68/TR(RAM 3K，PIA＋BUS・DRIVER)＋H68TV，5V5Aの電源，レベル1 BASIC完動品，マニュアル付き，¥148K，価格相談応ず．
〒496 愛知県津島市愛宕町3-59-2 野口善雄 ☎(0567)26-4498

♣インテルSDK-85(バス拡張用ドライバ，ラッチ，8216×5，8212×2，その他ホード上実装済）マニュアル一式．¥68K．アドテックTVD-02，PROM-04付．¥25K．
〒545 大阪市阿倍野区天王寺町南 2-14-15
竹綱慶一

♣MK-80（TK-80Eコンパチ）＋TK-80BS（LEVEL-2）＋電源＋マニュアル，RAMフル実装のものを¥130K で．
〒465 名古屋市名東区西山本通1-27 山本 繁 ☎(052)701-4526

♣TK-80＋TK-80BS＋九十九電機製BS用ケース（10A電源つき）＋付属品一式を¥180K位で．完動品．価格応談，くわしくは，W〒で．
〒753 山口市積穂町1-12 穂積荘220号
住吉健一

♣TK-80BS一式¥155K（レベルII）完全動作BS用ケース電源内蔵済．2102メモリKIT（4Kバイト）一式¥20K．I/O '77年9月号（ソノシート付）¥1K．
〒348 埼玉県羽生市小須賀926 早川孝史 ☎(0485)61-7679

♣TK-80(E)＋TK-80BS（7K実装LEVEL2）＋自作電源＋自作ケース（木製）を，マニュアル，保証書付で，¥150K位で，使用8ヶ月，近くの方望む．☎待つ．
〒213 神奈川県川崎市多摩区長尾 2-8-1
鈴木喜一☎(044)911-6612,4093(昼)

♣RCカー（ポルシェ936 ボディーなし，550Sモーター登載，バッテリー充電器各3個，ベアリング6個，急速充電器，その他ギヤ，プッシュ，予備モーター，フタバプロポFP-2GS(B)，タミヤRCバック等）を¥40K で．
〒933 富山県高岡市清水町2-1-4 沢井 均

♣PR-40プリンタ 組立テスト済，アップルII用インターフェイス付¥60K で，4KダイナミックRAM 8ヶ．¥0.7K程度で，手渡し希望．詳しくは，〒で
〒176 東京都練馬区中村2-29 直井荘9号室
平野 茂

♣日立MB-6800，RAM 8K実装済，新品同様．¥160前後で．ただし手渡し可能な方．詳細はW〒で．
〒158 東京都世田谷区玉川4-5-3 鈴木 明彦

♣パナファコムLKIT-16（RAM完全実装，SCA2個増設済），拡帳メモリボード，TVインターフェイス，同カラーグラフィックスオプション(RFモジュレーター付)．マザーボード(SCAバッファ付)．16用電源，インターフェイス用補助電源．フルキーボード（ASCII）．LKIT-16用マニュアル一式．インターフェイス．メモリボードマニュアル一式．3KW BASICマニュアル．TINY・BASICマニュアル．応用プログラム．全部で¥280K～¥300K にて売ります．すべて完動品，新品同様．価格応談W〒または☎で．
〒806 北九州市八幡西区清納2-8-24 吉川直久 ☎(093)671-3261 (PM8：00～9：30)

♣TK-80E完成品（カセット・インターフェイス部品共）新品¥50K で，マイコン用万能電源新品＋5V 3.5A，＋12V 0.3A（－5V，－9V，－12V，切り換え）¥8K で．
〒010-14 秋田市仁井田福島1-4-16 村上 満尋 ☎(0188)35-2441

♣SWTPC MP-68．RAM 8Kバイト付き（ただし，電源トランスはナシ）を¥60K で，また新品NECμPD2102AL-4：64個を¥12K で．新品のキーボードKBD-52(8ビットASCIIコード）を¥15K で売ります．
〒911 福井県勝山市長山町2-6-5 山口幸市

♣TK-80E＋TK-80BS（LEVEL II，RAM 7K，600ボーOK）＋電源TDK TRM-021＋ファン他付．¥160K 前後．☎は18～21時．
〒410-14 静岡県駿東郡小山町須走 富士学校 特-5中
中村善則 ☎(05505)2311 内426

♣上位機種購入のため売りたし．TRS-80レベルII 16K＋ケース入

電源内蔵自作放電プリンタ（スクリーンに出ている分のリストのCOPY OK）＋日立キャラクタ・ディスプレイ K12-2050G＋レベルIIで走る10Kスタートレック，馬の形で走るケーバゲーム，バイオリズムなどソフト付，もちろんマニュアルもついている，品物は新品同様です．¥290K．☎はPM 9:30～10:00まで．

〒254 神奈川県平塚市平塚1069
斉藤 清 ☎(0463)32-1547

♣TK-80（1K実装）＋TK-80BS（7K実装，レベルIIベーシック実装）＋電源を¥175Kで．できれば手渡し希望．〒あるいは☎で(☎はPM21～22)．(価格応談もあり)．

〒250-01 神奈川県南足柄市向田525-7-11
辻野信幸 ☎(0465)74-8165

♣TVD-02＋ADB-005(4K付)，KB-02＋PROM-04＋マザーボード＋SUNPEC FSK 300ボーを¥48Kで売ります．

〒230 横浜市鶴見区上の宮2-2-8
荒井 信 ☎(045)581-6698

♣①TK-80＋BS＋電源（RAMフル実装，レベルII）¥140K．②Z-80CPUボード¥25K，③4KRAMボード¥20K．④アドテックTVD-04×3＋マザーボード¥75K．⑤テキサスTI-59＋プリンタ¥130K．②は①にインターフェイス即可能．BSがオリジナルの1.5倍の速さで走ります．(実測値)．以上すべて完動品．いくつかまとめて買っていただければ価格は相談に応じます．

〒132 東京都江戸川区長島町199
秋山秀海

♣TK-80E＋電源（TRM023） ¥102Kを¥50K前後で．

〒275 千葉県習志野市大久保1-29-14
河野行義 ☎(0474)77-4479

♣TK-80E＋TK-80BS＋専用電源（5V 5A，12V 0.5A，－5V 0.5A），I/O別冊③ BASICゲーム，ゲームプログラム（レベルI，II各種），マッチングボックス，75Ωケーブル，HITACHIの2114を1つ付けます．保証書，マニュアルすべて一式．
これを¥16K～18Kで価格応談．まずはW〒で（手渡し希望）．

〒154 世田谷区新町2-4-23
鷹羽荘1-1
泉 裕一

♣PET-2001を¥220K位で．買入後1ヶ月半，なるべく取りに来られる方連絡を待つ，なるべく早く．

〒249 神奈川県逗子市久木8-14-74
氏平能久 ☎(0468)72-0468

♣LKIT-8の4K-RAMボード RAM実装の完成品．関東バイトショップ製KEMB-001K，¥20Kで．

〒546 大阪市東住吉区湯里町1-59
細田教司

♣急売新品RCAのスーパーキット電源24キー入力TV出力カセット付，¥45K．シュガート社製ミニ・フロッピー ケース電源ソフト込み完動¥170K．W〒で．

〒113 東京都文京区本駒込6-15-5
駒込 武

♣フタバ4H-3S＋RC用マプチパワーシステム（スーパーセルは8N-1200）一式＋専用スピンナーやプロペラなどを¥40Kにて，マニュアル付．(ほぼ未使用)

〒792 愛媛県新居浜市新田町2-1-20
塩崎昭博

♣μPD2102AL-4×32，ソケット×32（すべて未使用），1Kバイト基板×4，回路図付セットで¥13K（送料共）または i 2104A ×16（未使用，テスト済）と交換．詳しくはW〒にて．

〒431-32 浜松市恒武町246
上野秀雄

♣EX-80 RAM 2K付完動品¥65Kで，手渡し希望．

〒431-11 浜松市伊左地町1830-63
村石道夫 ☎(0534)85-1055

♣H68/TR（3KRAM，PIA付）＋H68/TV＋日立キャラクタ・ディスプレイ（K12-2050G）＋電源付き¥200K以下相談に応ず．

〒191 東京都日野市南平1-16-20
山田吉夫 ☎(0425)91-3178

♣TK-80(RAM1K)＋TK-80BS（RAM7K）＋電源＋自作ケース¥150Kにて．ADB-001(RAM3K) ¥20Kにて．

〒664 兵庫県伊丹市広畑6-1-1
田中 功 ☎(0727)83-0074

♣西ドイツ製TTY（英文，和文，数字，記号など可）¥20K前後．ただし，一部要修理．

〒108 東京都港区高輪2-13-A-507
岩本 卓 ☎(03)449-5596

♣MK-80 カセット・インターフェイスおよび1KB実装，マニュアル一式付を¥40Kで，手渡し希望，なるべく近くの方．連絡はハガキでお願いします．

〒120 足立区弘道1-5-6
当麻宗久

♣MK-80A RAM1K実装完動＋カセット・インターフェイス（NEC製）＋電源±5V 1.5A，12V 0.5A（NEC製）＋マニュアル一式＝¥45Kお買得！

〒617 京都府長岡京市粟生北開16-1
鈴木 聖 ☎(075)932-5463
五十嵐方

♣バイトショップソーゴーのCRTディスプレイ・ターミナル¥60K．カセットインターフェイス¥6K，6800，6871，6810，6830，6820，全部で¥12K．

〒192-02 多摩市和田3-7-1-209
鷲尾公利 ☎(0423)71-6576

♣アドテック社COMKIT8060（RAM2K）マニュアル付BASICが電源ONですぐ使用できる．¥90K～100Kにて，連絡は☎にて．

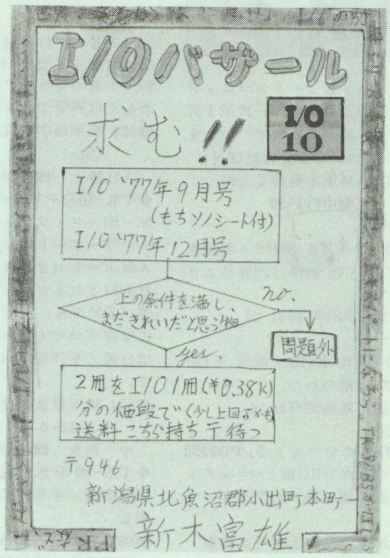
〒256 小田原市中村原404 社宅42号
水島正美 ☎(0465)43-2626

♣TK-80(RAM1K実装済）＋電源（自作）¥63Kぐらいで，手渡し希望!!

〒189 東京都東大和市奈良橋1364-16
清野純司 ☎(0425)61-0943

♣リコーの印字式計算機LSIやら入っている．なるべく安く．
価格相談．連絡は〒でも☎でも可．

〒414 静岡県伊東市湯川2-4-5
原 辰己 ☎(0557)37-3914



♣TK-80E（1KRAM付）プラス電源（＋12V 0.3A，＋5V 1.5A，－5V 10mA）プラスいろいろ得なα付で¥60Kくらいで．本多通商製デジタル時計(8.5Kのもの）を¥4Kで．連絡は☎でも〒でもどちらでも．

〒144 大田区西蒲田7-39-10
ルネ西蒲田マンション305
渡辺 勉 ☎(03)735-7052

♣TK-80(E) 用電源（＋5V 1.5A，－5V 10mA，＋12V 0.3A），IC-0004を¥6Kで．送料こちら持ち．

〒986-21 宮城県石巻市渡波2-2-37
熊谷雅博

♣LKIT-16RAM完全実装＋SCA実装），LA05K-A(TV-IF)，LA05K-A1(カラーオプション)，LA02K-A(払張メモリボード，RAM完全実装)，LA05K-D(CMT-TTY-IF)，LA15K-A(マザーボード)，TRM003(電源）以上全部のマニュアル付き完動品を¥170K程度で．手渡し希望．まずは〒にて．

〒221 川崎市中原区井田1376
渡辺幹雄

♣TK-80＋BS（RAM7KLEVELIIも付いている）＋専用電源＋自作？ケース＋付属品（マニュアルなど）を¥150K～170Kで，スイッチング電源5V 5Aを¥10Kで，なるべく手渡希望，近ければ持って行きます．詳しくは〒にて（☎記入のこと）．

〒722-13 広島県御調郡久井町
江木751
片山 要

♣TRS-80 レベルII，16KROM，グリーンモニタ付＋和文マニュアル 7月19日買ったものを¥228K程度．できれば手渡しのできる方．

〒674 兵庫県明石市大久保町
大窪304-4．
由多賀マンション502号室
松田内和

♣TK-80BS用，金属ケース．5V 3.5A，12V 0.5A，電源，ファン付き．¥19Kなり．手渡し希望．

〒351 埼玉県朝霞市西弁財2-1-5
第12桑原コーポ402号
中沢訓子 ☎(0484)63-1529

♣オシロ(トリオCO-1303A) ¥18K．トラポル（トリオVT-108）¥15K．マルチプログラムタイマー（64回セット可）半完成キット，水晶クロック付¥15K．TK-80+BS（レベルII 7K）＋エルコー（HMC-3）＋9インチモニタTV（ソリッドS，通常CHも見れる）＋カセットテレコ（新品）＋BS専用ケース（ファン付）¥230K．モニタTVのみ¥18K．プリンタメカ信州EP-102. ¥3K．ファン75φ¥2K．115φ¥2K．その他電子部品多数あり，リストさしあげます．いずれも価格応談．

〒382 長野県須坂市北相之島
202-46-13
玉井秀男

♣若松通商製SYSTEM-44 16Kバイト RAMボード（8K実装済）組立済完動，説明書付¥40Kで．

〒187 東京都小平市中島町18-128
大沢一郎 ☎(0423)41-6834
(ただし，日曜のみ)

♣LKIT-16用ミツミ製TVIF RFモジュレータ・セット¥0.8K，56ピン・ユニバーサル基板に組んだTVディスプレイ失敗作！TTL IC30個付，資料あり¥2K，T誌に連載されたSC/MP ECOM-800同等品，CPUなし，資料付，¥18K．

〒111 東京都台東区今戸1-19-3
小泉一夫

♣日立H68/TR新品完動＋電源＋5V 10A，＋12V 1A，－5V 1A．¥90Kで．

〒132 東京都江戸川区平井6-34-18
植木健一 ☎(03)613-0054
(PM8：00以降)

●訂正：'78年11月号〝I/Oバザール〟(p.168)中，松井道弘さんの電話番号が違っていました．正しい番号は，☎(075)572-8614です．〔一編一〕

◆求む

◆マイクロコンピュータのマニュアル，どんなマイコンでも一式￥1K以上で買う．詳しくは〒で．いつまでもまつ！（ボロでも見れれば可）．
〒501-04 岐阜県本巣郡北方町
芝原中町1-39
中村嘉行

◆TK-80(E)＋TK-80BS＋電源を￥120Kぐらいで．価格は内容により相談に応ず．
〒280 千葉市矢作町1001-27
内藤衡一郎

◆TK-80＋TK-80BS＋電源 ￥130～150Kで．近県のかた．
〒564 吹田市東御旅町2-36
藤田孝志

◆TK-80BSのレベル1のμPD2332 0(083)のマスクPROMとマニュアル一式を．希望額を書いた〒をまってます．
〒084 北海道釧路市大楽毛高専寮
小代俊之

◆PET2000またはAPPLE IIを￥150K前後でおねがい．（完動品，マニュアル付）少々の傷OK．
詳しくは〒を待つ．
〒386 長野県上田市常入1-2-5
東荘1号室
中村信之

◆IBMセレクトリック タイプライタ 725型．￥40K程度で．要調整品なら￥20K程度で．気永に待つ．
〒470-01 愛知県愛知郡日進町赤池
丸根77 丸根荘
渡辺了太 ☎(052)803-0192

◆アドテックのCOMKIT 8060を価格応談．TEL18時以後に
〒135 東京都江東区木場6-9-15
天谷和男 ☎(03)644-3678

◆PET2001．完動，無改造，美品（すこしのよごれ可）なるべく速く．￥170K位で．値上げに応じます．ソフトウェアも買います．なるべく東京近辺の人お願い！
〒115 東京都北区赤羽2-24-3
杉山徳卓 ☎(03)901-0171

◆テックメイト社のRAMボード，MD-64をD-RAMなしで．安～く売ってくれたら局設課のJシンクロゆずります！（横河製）
〒910 福井市下荒井町7-16
田中伸幸

◆H68/TR，H68/TVを￥60～80Kで，キズだらけでも完全に動作するならばかまわない．キズだらけの場合は￥50K以下で，TK-80Eを￥10～20Kで，I/O創刊号～'78年8月号まで￥4Kで，TK-80EまたはH60/TRのマニュアルを￥1K．くわしくはW〒で．または☎にて．
〒320 栃木県宇都宮市西川田町
151-7
入江博士 ☎(0286)45-4842

◆TK-80E＋アドテックTVD-02，キーボード・ソフト用P-ROM 04＋マザーボードMB01＋ROM，RAMボード（2KRAM付き）ADB001（どれもマニュアル付き）＋電源（5V 5A，12V 1Aぐらい）どんなにボロでもいいです！完動すればOK！￥75Kぐらいで！まずは☎で．
〒354 埼玉県富士見市東みずほ台
3-12-4
中 則夫 ☎(0492)51-4366

◆TK-80 BS（完動，マニュアル，保証書付）を￥90Kで，近県の方に限る．
〒662 兵庫県西宮市東町1-11-13
前野秀史 ☎(0798)23-1327

◆TK-80 同等品完動を￥20K～30Kで．サンペック・シリーズ価格応談なお自作電源（0～15V 3A，5V 0.5A，12V 0.5Aの3種内蔵）を￥6Kで売ります．以上手渡を望む．〒待つ．
〒457 名古屋市南区白雲町44-20
竹内信彦

◆TK-80 BS＋TK-80(E)＋電源＋マニュアル＋TK-80 BSの保証書（完動品）を￥60K～￥40Kで！またはTK-80 BS＋電源＋保証書＋マニュアル（完動品）を￥50K～￥30Kで！どんなキズでも可．できるだけ早く．送料こちらもち！詳しくは〒で．
〒637 奈良県五条市二見 1-3-32
加藤孝司

◆TK-80 E＋TK-80 BS＋マニュアル一式＋付属ハードを，価格は内容により相談．ハガキで内容および価格を知らせてください．
〒603 京都市北区紫野花ノ坊町39
松村方
細川克則 ☎(075)463-7531

◆JISキーボード￥20K以内．CRTC HD46505 ￥5K，その他チップ不要になった方ご連絡ください．☎平日夜7時以降．
〒182 東京都調布市西つつじが丘
1-49-6
駒形延英 ☎(0424)83-0969

◆TVD-02 ￥15K以下で（同形式のV-RAM完動品ならなんでも）．モトローラのCRTコントローラを資料つき（なしでもいい）￥5.0Kで（日立HD 46505も可）
〒542 大阪市南区高津町7-17
植野隆司 ☎(06)641-3237

◆インテルSDK-85 のマニュアルを適価にてお願いします．または近県なら見に行きますので連絡をよろしく！
〒797-03 愛媛県東宇和郡宇和町
河内
松本純一郎 (08946) 6-0009

◆LKIT-16のマニュアル一式．TV-IFANDオプション（LAO5KとLAO5K-A）マニュアル．くわしいことは〒で！￥3.5Kぐらいで！
〒955 新潟県三条市条南町14-13
川俣達也

◆TK-80(E)＋TK-80 BS＋電源を￥70Kで．
〒556 大阪市浪速区日本橋東4-3-41
山田憲治 ☎(06)633-3681

◆TK-80 BSを￥70Kくらいで．（保証書つき），また，I/O '77年の6月号か，9月号を1冊￥0.5Kで，連絡は〒で．
〒121 東京都足立区花畑4-29-13
菅原克生

◆TK-80 BSレベルII￥80K以下で，TK-80＋TK-80BSレベルIIでも可￥100 K以下で，完動，説明書付きのこと．連絡は〒で．
〒448 刈谷市今川町上池129
安井博文

◆TK-80(E) 完動品，マニュアル一式付，安価で求む．
〒706 岡山県玉野市奥玉3-20-9
武岡俊雄

◆NECTK-80 ＋TK-80 BS＋電源を￥10K以下で，完成品をおねがいします．できれば手渡し希望．くわしくは☎で．
〒345 埼玉県南埼玉郡宮代町
須賀1770 渡辺寮
西巻宏一 ☎(04803)2-4213

◆TK-80 ＋電源（余裕のあるもの）をマニュアル付￥60Kくらいで，くわしくは〒，☎で．
〒915-02 福井県今立町大滝25-19
奥田雅晴 ☎(07784)2-0198

◆電子技術教育協会のテキスト全6巻で￥3Kぐらい．TK-80(E)＋TK-80 BS＋電源（10A）￥110Kぐらいまたはマニュアル一式各￥1Kぐらい．送料はこちらもち，連絡は〒にて．
〒501-04 岐阜県本巣郡北方町
芝原中町1-39
中村嘉行

◆TK-80 またはTK-80E＋TK-80BS＋電源（5V 10A）以上を￥150K程度で，電話連絡まつ．
〒640 和歌山市島崎町1-1
糸山俊彦 ☎(0734)25-5562

◆ティアックMT-2￥45K位にて，フロッピーディスク片面ドライブ￥90K位にて．テンキー付JISキーボード（エンコーダ付きのもの）￥20～25Kぐらいにて，価格相談可．
〒360 埼玉県熊谷市久下1790
渡辺浩男 ☎(0485)21-6703

◆TK-80 BS＋電源＋TVインターフェイスもしくはCOMKIT80 61＋TVD-01 を￥70K．もしくはEX-80 ＋電源で￥45K．いずれも完動で付属品一式付となるべく保証書付のものをボロでもいいです．
手紙で．
〒546 大阪市東住吉区西摩合町3-26
白川 博

◆シンクロスコープ単現象10MHz以上￥15Kくらいで．連絡は〒にて．今年いっぱい待つ．
〒577 東大阪市近江堂1-10-12
中村政広

◆LKIT-16＋電源＋拡張メモリ。rテレビインターフェイス＋グラフィック・オプションにマニュアルをつけて安いもの勝ち．組み合わせは上のとおりでなくてもよいです．〒でなるべくくわしく．完動にかぎる．
〒653 神戸市長田区 鵯町4-1-16
谷垣 治

♥交換

♥当方TK-80 BS用エディタ・アセンブラ（2パスでソースエリア不要）サブルーチン．ソースプログラムはオーディオ・カセット使用．
貴方：各種ソフト詳細は〒で．
〒611 京都府宇治市伊勢田町名木
2-1-209 電々社宅1棟 406号
中西洋一

♥当方のRJX-661と貴方のTK-80BSかH68/TRと交換してください．〒待つ．
〒288 千葉県銚子市高神東町599
賢徳寺
上野順康 ☎(0479)22-2227

I/O バザールに応募が非常に多いため，以下のように変更しました．ご協力ください．

バザール投稿要領

I/O バザールへ投稿は，本誌専用の『I/O バザール原稿用紙』を使用し，封筒に入れてお申し込みください．内容は，売る，求む，交換の区分，品名，郵便番号，住所，氏名，電話番号の順にハッキリと記入してください．なお，業者の方の投稿はご遠慮ください．

〔投稿先〕
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟『I/O バザール係』

〔記入例〕

♣	68	00	マ	イ	コ	ン	＋	フ	ル	キ	ー	ボ	ー	ド	＋
V	R	A	M	＋	電	源	,	す	べ	て	自	作	.	B	A
S	I	C	,	ア	セ	ン	ブ	ラ	な	ど	の	ソ	フ	ト	を
つ	け	て	￥	20	K	で	,	手	渡	し	希	望	.		
〒	15	1	東	京	都	渋	谷	区	代	々	木	2-	5-	1	
愛	尾		太	郎		☎	(0	3)	37	5-	54	25			

キリトリ線

I/Oバザール 原稿用紙 12月号

売る……♣
求む……◆
交換……♥

いずれかのマークを文の頭につけてください．

マイコン大學

マイコン大学模擬試験

毎月マイコンのソフトウェアのテストをしていますので読者の皆様の真剣かつ気楽な解答を求めます.

〔出題範囲〕

◎初級マシン語部門(8080/6800/6502),◎初級BASIC部門

〔レポート提出要領〕

◎12月15日消印有効(ハガキに解答と応募回数を記すこと)

難しいお名前にはフリガナをつけてください.

マイコン大学模試

(解答例) ①—イ, ②—ロ, ③—ハ……〔3回目〕

◎合格発表

1月25日 (I/O '79年2月号)

なお, 合格者のうち5名様に図書券をさしあげます.

◎送り先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507

工学社内 マイコン大学事務局

『マイコン大学模擬試験』係

また, 各部門別で連続6回合格の方のうち, 各部門1名の方に特別賞として高級電卓をさしあげます.

■マイコン大学事務局■

初級問題

問5 次のプログラムは$100番地から$FFFF番地までをゼロ・クリアするプログラムです. 6502の命令を使って完成させてください.

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
	0050		ORG	$50	
0050	A200	CLER	LDX	#0	
0052	①		LDA	#0	
0054	8100	LOOP	STA	ADDR, X	間接アドレッシング
0056	E600		②	ADDR	下位番地更新
0058	D0FA		BNE	LOOP	
005A	③		INC	ADDR+1	上位番地更新
005C	D0F6		BNE	④	
005E	00		BRK		
		*			
	0000		ORG	$0	
0000	⑤	ADDR	DB	$0100	クリアのスタート番地
			END		

(イ)A100 (ロ)CLER (ハ)E601 (ニ)INC (ホ)A900
(ヘ)F601 (ト)INX (チ)0100 (リ)LOOP (ヌ)0001

マイコン大学10月号当選者発表

第3回目 (10月号) のマイコン大学模擬試験は, 不正解者が多く, 約1/3の人が間違っていました. 難しい問題ではなかったと思いますが, 6800のプログラミングに慣れていないと勘違いしやすい問題です.

不正解者のほとんどが, ❸-イ, ❹-トとしています. 問題は, 『2バイトの変数として…』となっているのに, この解答では, 単に1バイト演算を2回行なうことになってしまいます.

たとえば, **$00FF+$0101**を実行すると, 答は**$0100**というおかしな結果になってしまいます.

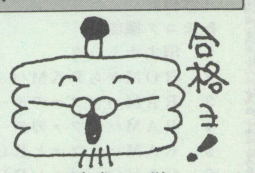
正解は, ❸-チ, ❹-ロです. これで今の足し算を実行すると**$0200**という正しい答が得られます. このADC Aは***ADD with Carry***で, A←A+M+Cが実行されます. つまり, 普通の加算を行なったあと, キャリー・フラグの内容を加えるというものです.

例では, 下位バイトの**$F0+$01**を実行するとキャリー・フラグが立つので, 上位バイトの加算は**$01+$00+1**となります. この命令を用いることによって何バイトでも連続加算ができます. 6800をお持ちの方は, 先の例も含めて試してみてください.

I/O10月号 マイコン大学模擬試験解答
❶ハ ❷リ ❸チ ❹ロ ❺ホ

マイコン大学10月号当選者

愛知県 稲熊 正
石川県 高田雅行
秋田県 佐々木太良
北海道 工藤信衛
京都府 斉藤 哲



厳選な抽選の結果, 以上5名の方々に図書券をお送りさせていただきました.

■マイコン大学事務局■

10月号問題

初級問題

問3 次の式を6800の命令を使ってプログラミングしてください. X, Y, Zはそれぞれ2バイトの変数とし, 演算のオーバーフローは無視するものとします.

X+Y=Z……(式)

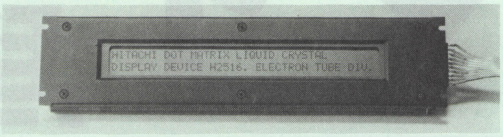
アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
			ORG	$0100	
0100	36		❶		AccAを退避させる
0101	B60116		LDA A	X+1	
0104	BB0118		ADD A	Y+1	下位バイトを加算する
0107	B7011A		STA A	❷	
010A	B60115		LDA A	X	
010D	❸ 0117		❹	Y	上位バイトを下位バイトからのキャリーを含めて加算する
0110	B70119		STA A	Z	
0113	32		PUL A		AccAを復帰させる
0114	❺		RTS A		メイン・プログラムへリターン
0115	0000	X	RMB	2	
0117	0000	Y	RMB	2	データ・エリア
0119	0000	Z	RMB	2	
			END		

(イ) ADD A (ロ) ADC A (ハ) PSH A (ニ) PUL A (ホ) 39
(ヘ) 3B (ト) BB (チ) B9 (リ) Z+1 (ヌ) Z

I/Oの本 I/O別冊② TVゲーム徹底研究
TTL, LSIゲームからマイコンを使ったゲームまでTVゲーム・ファン待望の書
定価 1,900円(〒200)

New Products

ドットマトリクス液晶表示素子



■日立製作所は，キャラクタディスプレイ用としてドットマトリクス液晶表示素子を３機種発売する．同素子は，１文字を５×７ドットで構成し（カーソル付き），デューティ比を1/7～1/16の時分割駆動する．また，専用駆動用のＩＣ(Ｃ-MOS)も同時に開発，表示部と一体構造することによって機器の搭載を容易にした．

《特徴》

▶モジュール構造のため，本体との接続は電源を含め８本．▶無機シールのため信頼度が高い．▶低電圧駆動，低消費電力．▶コントラスト比が高く，表示字形がボケない．▶温度補償回路内蔵．▶駆動電圧の外部可変端子あり．▶C-MOS，TTLレベル．

《仕様》

▶素子構造：液晶表示素子，駆動回路，温度補償回路．▶接続：論理信号５本，電源２本，他１本．▶表示文字：英字，カタカナ，数字，記号．▶電源：＋５Ｖ，－５Ｖ(－７Ｖ)．▶温度範囲：保存温度／－20～＋70℃，０～＋50℃

品名	文字数	外形寸法			文字寸法			ドット寸法		電源電圧		消費電力
		幅	高さ	奥行き	縦	横	(縦)(カーソル含)	縦	横	V_{DD}	V_{EE}	
H2519	16(16×1)	160mm	75mm	12mm	4.4mm	3.1mm	—	0.5mm	0.5mm	+5V	−5V	60mW
H2515	40(40×1)	240	53	23	4.4	3.1	5.7mm	0.5	0.5	+5	−5	100
H2516	80(40×2)	240	53	23	4.4	3.1	5.7	0.5	0.5	+5	−5	100

《価格》

品名	サンプル価格(１個)	サンプル出荷時期
H2519	¥ 30,000	54年４月
H2515	¥ 70,000	54年12月
H2516	¥100,000	54年12月

《問い合せ先》 日立製作所 社長室（弘報）
〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1(新丸ビル)
☎（03）212-1111 内線618

ミニフロッピーディスク

■MD-1，MH-1は日本で初めて開発されたミニフロッピーディスクで，約13cmの正方形塩化ビニールジャケットに収納されている．MD-1は片面ソフトセクタータイプで記憶容量は80.6Kバイト，MH-1は片面ハードセクタータイプで71.7Kバイトの記憶容量を持つ．

《特徴》

▶最大で2581ＢＰＩの高密度記録可能．▶シュガート社のミニフロッピードライブと完全コンパチブル．

共通仕様

物理特性	ジャケット	外寸(mm)	公称 133.4×133.4
		厚み(mm)(フラップ部)	公称 1.65
		材質	塩化ビニール(ライナーには特殊不織布を使用)
	ディスク	全厚(μm)	公称 80
		光透過率(%)	0.5以下
		外径(mm)	公称 130.2
		内径(mm)	公称 28.6
使用環境条件	温度		10～51.6℃
	湿度		8～80%RH
	最大湿球温度		29.4℃

《仕様》

▶トラック数：各35トラック ▶セクター数：MD-1／18セクター，MH-1/16セクター ▶１セクター容量：各128バイト

《価格》 MD-1，MH-1 各¥2,000
《問い合せ先》 日本マクセル(株)
〒104 東京都中央区銀座3-3-1（東邦生命ビル５Ｆ）
営業本部・販売企画第２部 デジタル商品課
☎（03）567-6221(代)

PROMライタ

■Pecker-1はＣＰＵにＺ80を採用したＰＲＯＭライタ．バッファ・メモリを内蔵しているため，各コマンドでデータなどの編集が可能．

《特徴》

▶16桁，16進ＬＥＤディスプレイ付き．▶書き込み終了後，ＬＥＤに書き込み回数，時間などを表示．▶現在市販されているほとんどのＰＲＯＭに使用可能．▶オプションでＰＴＲ，ＴＴＹとの接続可能．

《仕様》

▶モニタ機能

1．消去チェック
2．ＲＯＭからＲＡＭバッファへデータのロード．
3．ＲＡＭバッファのデータをＲＯＭに書き込む．
4．ＲＡＭバッファのデータをクリア．
5．ＲＡＭバッファとＲＯＭのデータ比較照合．
6．ＲＡＭバッファとＲＯＭのデータ表示．
7．レジスタの内容表示．
8．キーボードからＲＡＭバッファへのデータ書き込み，変更．
9．ＲＡＭバッファ間，およびＲＯＭからＲＡＭバッファへのデータ移動．
10．ＲＡＭバッファ・データのブロック書き換え．
11．実行コマンドおよび３つのブレークポイントの指定．

▶寸法：275(W)×187(D)×45(H)mm▶重量：1.8kg▶電源：AC100V▶使用温度：０℃～50℃

《価格》 ¥198,000
《問い合せ先》 トーヨーデータ(株) ☎（03）370-1421
〒151 東京都渋谷区代々木3-2-7 マモール代々木504

NEW SHOP

★アイ電子測器(株)では，10月17日にショールーム“μ-SPOT”を神田にオープンしました．ここではAIDACS-2000，3000シリーズなど自社製品をはじめ，IMSAI，CRAIG社など国外のミニコン，マイクロコンピュータ，周辺機器の展示，販売を行なっています．

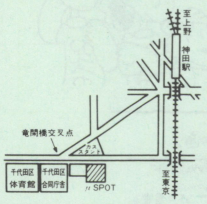
AIDACS-FDPSシステムが無償で使用でき，デバッグ，アッセンブル，数値計算（FORTRAN，BASIC etc.），ROMの書き込み，リストのプリント・アウトなど，常時利用できるほか，ソフト面でのサポート体制がとられています．

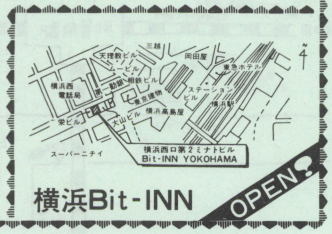
対象として，業務，研究関係の方々のみならずホビイスト，学生の方々にも気軽に立寄っていただきたいとのことです．

営業時間は，10：00～19：00まで，月曜日は定休日になっています．

〒101 千代田区内神田2-1-15　東長崎興業第一ビル　4F

μ-SPOT　☎(03)256-8793





丸善洋書売場案内

●ミニコンピュータ
Minicomputers: Theory and operation. By Eadie. '78.（Reston）　〈12月刊〉……予定価￥4,850

●小規模コンピュータ・システムのアーキテクチャ
Architecture of Small Computer Systems.
By Lippiatt. '79.（Prentice-Hall）
〈明年1月刊〉…予定価￥3,910

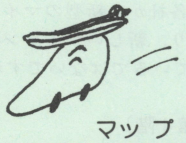
●360/370システムのOSとVSジョブ・コントロール言語とユーティリティ・プログラム
Utilizing System 360/370 OS and VS Job Control Language and Utility Programs. By Rindfleisch. '78. 528 p.（Prentice-Hall）
〈12月刊〉……予定価￥5,120

●コンピュータ
Computers: Their structure, use, and influence. By D. Slotnick and J. Slotnick. '78. 416 p.（Prentice-Hall）　〈11月刊〉……予定価￥4,040

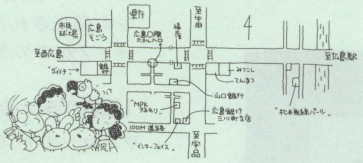
●マイクロ・プログラミング
Microprogramming: Techniques and examples. By Veronis. '78.（Reston）
〈12月刊〉……予定価￥5,120

《問い合せ先》(03)272-7211

中国地方マイコン・ファンのための



マップ
広島地図



広島マップも数回続いてきましたが，10月号を見て，『ああ．やっぱり書く人の能力と活字の大きさは比例するもんだなぁ』なんて思ったりして…．ところで，ついに，あの“PET”が**ダイイチ**（B2F）に現われました．また，日立の“ベーシックマスター”も四台並べてあります．

広島では“PET少年”はおろか，いつも大学生風の人がベーシックマスターで遊んでいて，PETなんぞの高度な知能を要するものは，ほったらかしになっているのです．

H68/TRでオセロゲームをやっていましたが，私は4回目のゲームでコンピュータ側の得点を3点に押さえることができました．(アルゴリズムが分かっていると強い！)

インターフェースでは，BS用メモリ・ボード，PROLINE-200なんかが，お目見えしていました．また，レベルIのベーシック・インタープリタとレベルIIのそれがSWで切り換えられるような基板がありました（@5,000．SW付）．

それから某情報筋ではBSはレベルIIIのBASICをNECがやる気らしいとか．インターフェイスはI/Oにも広告を出しているのでそちらの方も見れればいいと思います．

MPKタネモリは，10月中旬から事務所を閉サしています．もっと交通の便のいい所＝場所がわかりやすい所に移転するらしいそうです．コーティング・シート（BASIC用，機械語用，グラフィック用，2.54mmピッチグラフ用紙）はロビン電子やBit-INN（ビット・インはBASICのみ）で扱っているらしいです〔50枚：150円，100枚：280円〕．

話は前後しますが，**ダイイチ**でHM472114（450ns）が@1,700です．エレベーターで上に行って見ると，シャープ電卓：EL-5001“ピタゴラス”のシリーズ．標準価格￥13,800．60関数で，な・な・何と！　積分計算，統計計算，二次方程式の計算や，複素数計算，ベクトルの計算までできるのです．

さらに3メモリー付で演算範囲は，±1E－99～±9.999999999E99，つまり仮数部10桁，指数部2桁（一般の電卓は，7～8桁が普通），そして表示は，ケイ光表示管らしいのです．ということはですよ，LCDとちがって表示内容を外に引っ張り出すのがカンタン！

演算範囲は，どこぞのオマケの4KBASICとピッタンコ!!　つまり，57109を使うくらいならこの電卓を改良して使おうと言うわけです．シャープさん，どうかこの電卓に使っているLSIを単体で売り出して～～．

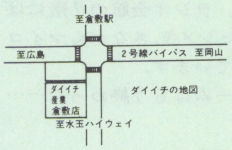
それから，これは日立の人に聞いたのですが，日立のメモリLSI　HM6147.〔4KbitC-MOSstaticRAM：80mWtyp.，アクセス・タイム43ns(430nsではない)〕が@2,000～3,000で売られるそうです．サンプル出荷が9月末だから，これをみなさんが読むころにはもう市場に出ているかも知れません．

コスモスではMB8861HC（2MHzクロック―普通の2倍―が￥6,800≧です．（HM6147のネタは惜しかったなぁ）

P.S.：I/Oの読者の中に高校生の人は多いと思います．また，高校ともなると数学教室にプログラム電卓もどきマイコンもどきのヤツが1～2台はあるでしょう．そこでマイコンを持っていない高校生のあなた！それを使わせてもらってプログラムを作り，交換なんかをしましょう．

まずはI/O1月号にプログラム＋解説を投稿するのです．ただし，工/商業高校の計算機は，一般に容量が大きいので，最高500step，150メモリ/2KB，程度に納めましょう．えっ私？私は“HIT&BLOW”のプロ，いや，そんなんじゃなくて三年生に大モテ（文化祭で）のプログラムがありますョ．それから高校生以外での高校の先生の作ったプログラムも見たいなぁ．　**（泉田　智史）**

マップ
岡山地図



なんと，なんと，岡山にPET2001を置いている．いや，さわれる店がありますす．

この間ふらふらと，倉敷の**ダイイチ産業**へ行きますと，ショーケースの上にカタログで見なれた，9インチのモニタをのせた白いマイコンが……瞬わが目を疑がいました，『こんなところに，PETがあるはずがない』と，しかしそれはまぎれもなくPETです．ほんとに目から涙が“はらり”とおちました．(ちょっとオーバーかなァ)

いつもRUNさせていますが，店員さんも手におえないようです．PETを使える人は，行ってみましょう．そのときはズーズーしく行きましょう．そうすれば，PETを使わせてもらえるでしょう．

それから，ダイイチでは，LKIT-16とこれのオプション，TK-80E，TK-80BS，EX-80，H68/TRを展示してあります．しかし，TK-80BSも動かしてもらえないかね．またダイイチの楽器コーナーには，ローランドのシステム100なんかのシンセサイザーも数種，置いてありますョ．

最近，岡山市の方へは，出て行ってないので，岡山市の店は，どうなっているのかよくわかりませんので，あしからず．

とにかく，PET2001を見たい人，さわりたい人は，**ダイイチ産業**倉敷店へ，（もし，これが読まれるころ，実演していなかったら，ごめんなさい．）

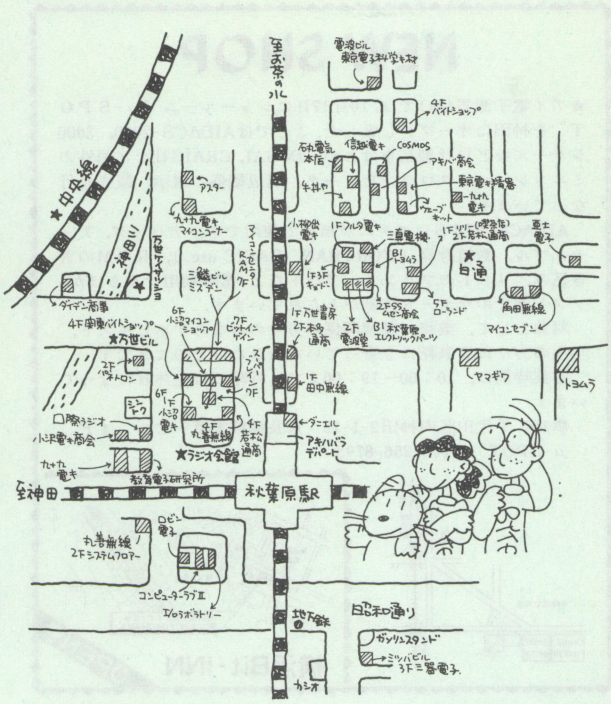
ただいま，ぼくは，マイコンをいっしょに勉強していこうという人をさがしています．当方現在高校1年，手持ちマイコンもなく，ソフトの知識も不足してますが，こんなぼくにつきあってくれる人は，下記まで連絡を．

〒701-03
岡山県都窪郡早島町大字早島2366
橋本幹生

I/Oの本　I/O別冊③　BASICゲーム徹底研究
BASICの初歩からゲーム作成の実際までBASICゲーム・ファン待望の書
好評発売中！
定価 1,900円(〒200)

関東マイコンファンのための

あきはばら マップ 地図

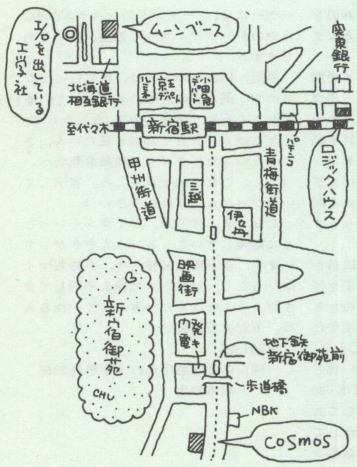


みなさんお元気ですか．'78年も残すところあと1ヶ月．この一年は読者のみなさんにとってどのような年だったのでしょうか．

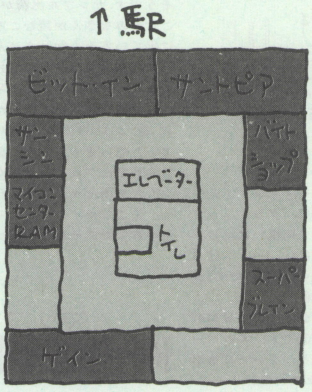
……アッハハ，これを書いているのは，11月のはじめ．したがって，年末のあわただしさなどは感じられないのデスヨ．

さて，思えばI/Oがこの世に生を成していらい約2年，秋葉原駅前にはマイコンショップといわれる店が星の数ほどキラメキ，ラジオ会館の7階にはなんと6店もヒシメキ，さながらマイコン銀座をなしています．

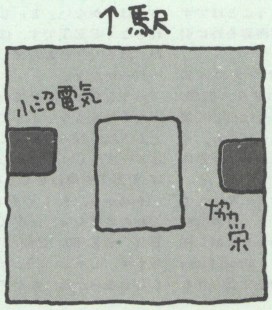
マイコンブームはもう終わった……などと言う人もいるようですが，まだまだこれからのものではないでしょうか．……事実，各社から新型のマイコンが発表されたり，新しいマイコンショップがでてきているではないですか．



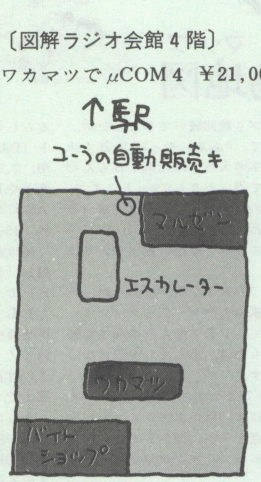
〔図解ラジオ会館7階〕
その名もマイコン銀座



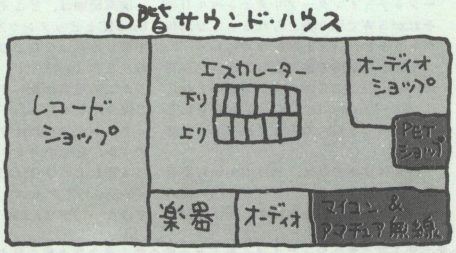
〔図解ラジオ会館6階〕
7階の影にかくれてヒッソリと



〔図解ラジオ会館4階〕
ワカマツでμCOM 4 ¥21,000也



〔図解西武デパート10階〕
西武デパートのマイコンショップはどこかご存じですか？



あきはばらマップ・リポート PART VI

今年もあと1ケ月たらずとなりました．あなたはどのくらい希望を満せましたか？アーァ，もうすぐ，キリスト・マス・チャンのケーキを買わなくちゃ！

■広瀬パーツセンター

金メッキの100ｐ基板用マルチジャックコネクタ（TK-80など用）￥740

■信越電機商会

シリコンブリッジ（200Ｖ５Ａ）１個￥100，３個￥200．μＰＣ255Ａ（7090Ｐ）１個￥50，10個￥400．グリーンＬＥＤ10個入￥200．温度ヒューズ（70℃15Ａ）１個￥50，５個￥200．1000ｐＦ（50Ｖ±５％）100個入￥100．金属ツマミ（ネジ式６㎜）１個￥80，３個￥200．ＴＶゲーム用ＡＮＴＳＷＢＯＸ１個￥150．28ｐＬＳＩソケット１個￥50，（ピンが抜けやすいタイプ，ＲＯＭ以外用？）．ＲＦモジュレータ（ＵＳＡ向けのため，３箇所改造が必要），シャープの７セグメントＬＥＤ（小指にのる大きさ）は広告に掲載中．

■国際ラジオ商会

エボナイト棒（30cm位）．日曜日に行けばおまけしてくれると思う．パイプとバーを合せて５本￥250にしてもらった．

■ジャーン！ジャンプの『サンデーキャラバン』只今登上！

信越の通りを御茶の水方向へ50ｍ位（と思う）先に行った所（石丸電機のちょうど裏）にある．日曜日（営業時間を聞くのを忘れた！）に黄色の車でやってくる．前にブーツを売っていたこともあるという話．

■東京電機精器

コスモス通りにあるこのお店に，今年始めて行ってきた．ＢＡＳＩＣ用フルキーボード（カナが使えるかどうかを見るのを忘れた）エンコーダＬＳＩ付新品￥15Ｋ．0.1μＦ1000個￥10Ｋ．12Ｖ３Ａのトランス（特注）￥３Ｋ．ミリボルトメータ￥８Ｋ．カラーＴＶ用スペークギャップもありました．

■富士音響（ラジオ会館４階）

ＰＡＲＴⅡで紹介したこの店には，実はＣ-０のカセットが２種類あったのだった！１つはネジ式だのでカセットを開けることができ，もう１つは超音波で接着してあるので開かないのだ！小生はそれを知らなかった（ゴメン！）

ところで，このお店はかなり安いので，『あの～　まけてくれませんかァ～』と言うと『ダメ！』と言われてしまうのだ，ギリギリ一杯であきなってるらしい．

◆ただでＴＴＹを使う方法

電々公社のデータ・ショールームの人と知り会いになっておき，ＴＴＹを貸してもらう．ＰＡＲＴⅡの電線の話もそうだが，丁寧にお願いすること！教えてもらうふりをして，あまりねばらないのがコツである．

◆ただ電話の方法（電話ショウルームで）

一応禁止されていますが，ショウルームによって違い，公認している所もあります．また設置されている電話によっても違います（もちろん小声でただ電話を！）

◆番外編のマイコンは内外問わず

ついでにネギリにネギって，ＴＴＬはすべてジャンクを使い，モニタＲＯＭは友人のマイコンで書き込んだ場合のお値段です．また今はどんどんドルが下がっているので，拡張はあわてない方がいいと思います．（そうするとさらにドルは下がるのだ）ドルのニュースを聞きましょう！

〈松本修徹〉

New Devices Report

「あきはばらマップ」の所に新しい情報を提供します．題して「にゅー・でばいせす・れぽーと」．

◆μＰＤ780：亜土で￥4,800．あの8080Ａを使おうとしている人は，少し位高くても，こちら（Ｚ80）にかえたら？

◆ＭＡＲＶＥＬ-2000：￥198,000のコンピュータ仕様はＡＰＰＬＥⅡと似すぎている位似ていて，非常に恐ろしいような気がする．

◆モトローラは“ＴＭＳ2716”を作り，ＴＩは“ＭＣ3423”というＩＣを作っているという事実……信じられるか？

◆Ａm9511……数値演算用チップ，16×32bitの整数の加減乗除と，24bit仮数7bitの指数部を持つフローティング・加減乗除，初等関数の計算ができます．24ピンＤＩＰで，＋５・12Ｖの２電源，スピードは16bit整数の乗除算が45μｓという速さである．お値段の方は￥５万～￥６万するとのことです．

◆8086：チップ・キットは￥94,300．命令は強化され，コード変換，ＡＳＣＩＩコード補正，整数/フローティングの乗除算，ブロック転送/比較などのストリング操作命令，Ｖフラグ，68風の分岐命令が追加された．（8080に対し）

◆＄１＝￥210として，アメリカでのチップのお値段：Ｚ80Ａ/￥5,250，8080Ａ/￥2,090，6502/￥2,300，2708/￥1,890，2716/￥1,0500也（ＪＡＤＥ）

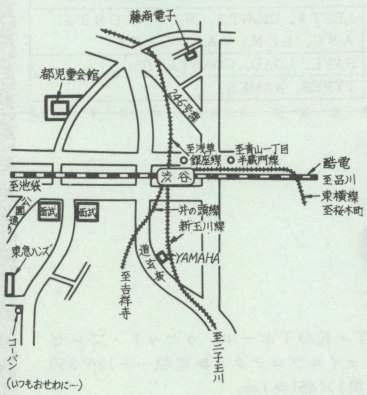
◆ＳＮ76489：Ｉ²Ｌ/サウンド・ジェネレーション・コントローラ．16ピンＤＩＰで＋５Ｖ単一電源．８bitデータ・バスとＲ/$\overline{W}$・$\overline{CS}$・ＲＤＹなどのＩ/Ｆ信号を持ち，８Ω・0.08Wの出力が取れる．

内部は，外部クロック（3.579…ＭＨｚでＯＫ！）を分周する10bit（×32）のプログラマブル・カウンタと４bitアッテネータ（最大28db）を持つブロックが３つと，ノイズジェネレータ・加算アンプで構成される．デリバリーは12月から．

◆ＳＣ/ＭＰ-Ⅲ：ＳＣ/ＭＰ-Ⅱとピンコンパチな，16bitＣＰＵ．レジスタは増え，スタック・ポインタもついで，前より使いやすくなったようです．ＴＨＥ　ＥＮＤ

（ギター狂の男/ＪＪＩＢＤＸ）

渋谷マップ



ＰＡＲＴⅠ…藤商電子

●や，やすい！

①Trが……

②C-MOSが……

③抵抗が……

◎なんといっても５本10円のソリッド抵抗が魅力じゃ．

◎来店値引をしてくれる．

ＰＡＲＴⅡ…東急ハンズ６Ｆ

◎ロビン電子にて，

◎店の人がとてもいい人なのじゃ！

●長谷川氏，斉藤氏，etc.（実に面白い．２人とも68君）

◎コンピュータが自由に使える．

●APPLEⅡ，MB-6880，COSMO TERMINAL-D COMKIT8061，ＭＥＫ6800ＤⅡ，ソードM100などがいじくりまわせる（９／27にＰＥＴ2001も入った．）．

☆コンデンサは多少高いよ．

To be continue……

次回もっと充実させますよー．

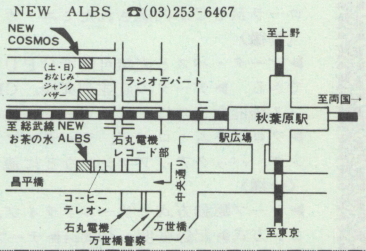
（東京都　乙女の秋山秀樹より）

NEW SHOP

★アスターインターナショナル(株)は，８月にオープンした“NEW COSMOS”につづいて，リースバックの専門店として“NEW ALBS（アルバス）”を秋葉原にオープンしました．店内は，オフコン，ミニコンなどのコンピュータのほかに，デジタル・カセット，フロッピーディスク，電動タイプライタ，テープ・リーダなどの掘り出し物が多数置かれています．

〒101 千代田区外神田1-3-11

NEW　ALBS　☎(03)253-6467



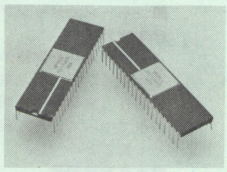
I/Oの本　I/O別冊④　マシン語徹底研究

『マシン語』と聞いただけでゾッ！とするあなたのための入門書（Ｚ80，8080，6800，6502）

定価 1,900円(〒200)

New Products

12ビットA/Dコンバータ



■ＩＣＬ7109は，米国インターシル社のC-MOSワンチップ12ビットA/Dコンバータ．マイコン，ミニコンなどのA/Dインターフェイス用に設計されたＩＣで，低消費電力のため，機器組み込みが容易．

《特徴》

▶12ビット＋サイン・ビット，2重積分型A/D変換方式▶オート・ゼロ機能▶外部部品は6個のＣＲとカラーＴＶ用クリスタル（3.58MHz）1個で動作▶出力は3ステートでバイト構成，イネイブル・コントロールが可能で，8ビットＣＰＵのバス・ラインに直結できる．▶同社のUART ＩM6402，ウェスタンデジタル社のUART 1602とのインターフェイスが容易に行なえ，長距離のデータ収集システム，テレメータなどに適している．

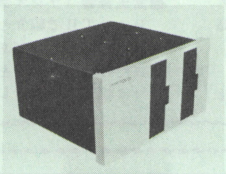
《価格》

ＩＣＬ7109ＣＰＬ　￥4,500（1～24個）

《問い合せ先》インターニックス(株)　☎(03)369-1101

〒160 東京都新宿区西新宿7-4-7　第二太田ビル

フロッピーディスク装置



■ＦＤＶ11-ＡＡは，同社のmicro-11シリーズ用のフロッピーディスク装置で，ＤＥＣ社のフロッピーディスク“ＲＸ01”とフル・コンパチブル．ソフトウェアとして，ＤＥＣ社のオペレーティング・システムをはじめFORTRAN Ⅳ，BASIC，マイクロコンピュータ用クロス・ソフトウェアが用意されている．

《特徴》

▶フロッピードライバは松下通信工業のＪＫ-880を使用▶ドライバーコントローラはＮＥＣのμＰＤ8080を使用した汎用設計▶ブート・ストラップ内蔵▶ＩＢＭ3740フォーマット・コンパチブル．

《仕様》

▶メディア…片面単密度，ＩＢＭソフトセクター・フォマット，77トラック/ディスケット，26セクター/トラック，128バイト/セクター▶寸法…ＪＩＳキャビネット収納可，480(Ｗ)×400(Ｌ)×250(Ｈ)▶アクセス・タイム…トラック間：10ms，ヘッド・セットリングタイム：8ms，回転数：360rpm.

《価格》￥　980,000　（ＯＥＭ価格）

￥1,760,000　（1台当たり）

《問い合せ先》オートメーション システム リサーチ(株)

〒105 東京都港区西新橋3-15-8　西新橋中央ビル

☎(03)437-5471

6502用 8K BASIC ROM

■SYNERTEK社では，ＶＩＭ-1用 8K BASIC(ＢＡＳ-1)の販売を開始した．BASICは32KマスクＲＯＭ 2チップの構成になっている．また，レジデント・アセンブラ，エディタＲＯＭの販売も予定されている．

《価格》

ＢＡＳ-1　　￥48,000

《問い合せ先》

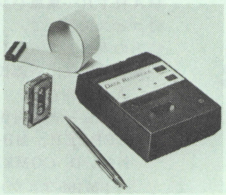
シナダイン(株)　☎(03) 461-9311

〒150 東京都渋谷区道玄坂1-15-3　プリメーラ

《仕様》

スタンダード・ダートマスBASICステートメント	LET, READ, PRINT, DATA, IF THEN, FOR, NEXT, DIM, END, GOTO
エクステンドBASICステートメント	RESTORE, REM, GET, GOSUB, DEF, RETURN, STOP, STEP, INPUT, FN, ON…GOTO, ON…GOSUB
関　数	SGN, INT, ABS, SQR, RND, LOG, EXP
ロジカル・オペレーション	AND, OR, NOT
コマンド	RUN, NEW, CLR, LIST, CONT, FRE
フォーマッティング・ファンクション	TAB, POS, SPC
マシン・レベル・ステートメント	PEEK, POKE, JSR, WAIT
ストリング・ファンクション	LEFT$, RIGHT$, MID$, CHR$, ASC, LEN, VAL, STR$
I/Oステートメント	SAVE, LOAD, CONSTANTS
変　数	TYPES, NAMES

マイコン用データ・レコーダ



■ＭＤ-３Ｕは，同社のデータレコーダMD-3にＬＳＩコントローラＭ３Ｃが内蔵されたミニ・カセット・メモリ．

《特徴》

▶データ・バスと直結可能でＣＰＵリモート・コントロールができる．▶データの直並列変換，CRCCの検査・発注，各種センス機能などのほかに，ローカル時のリワインド機能を持つ．▶プログラム・ローダ，データ・ファイル，データ・ギャザリング，バックアップマシンなどに適している．

《仕様》

▶テープ駆動方式…リールドライブ，記録方式…1トラックＦ２Ｆ方式▶記録密度…400bpi▶テープ速度…3.75ips▶サーチ速度…6ips▶テープ駆動…ＦＷＤ，ＲＥＶ，ＦＦ，ＦＲ（リモコン）▶センシング…ＢＯＴ・ＥＯＴホール，カセット・プレゼンス，カセットサイズ，ファイルプロテクト▶電源…＋12Ｖ350mA▶寸法…96(巾)×136(奥)×46(高)mm.

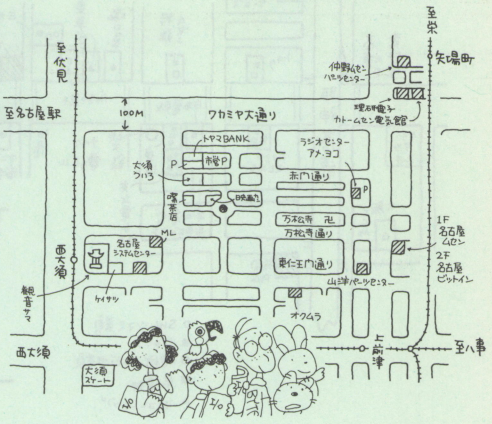
《価格》￥68,000

《問い合せ先》スター精密(株)　☎(0542)63-1111

〒422-91 静岡県静岡市中吉田194

中京マイコンファンのための

大須地図（マップ）



♣ところでデジタル時計用ＬＳＩ

5311（少々古い？）このＬＳＩにはＢＣＤ出力が出ているわけですが，“１”が約12Ｖ，“0”は０Ｖ，時間のデータを何とかマイコンのＩ/Ｏにつなぐことはできないかな？と考えた結果，図のようになったというわけです．（な～んだ！こんなことでよいわけ？）

ソフトを使用すれば，ラッチがなくても使えるようです．

♥東海コピーセンター

（☎0586-45-7236，4793）

ＣＰＵボードなど，いろいろと出回ってるようですので，あえて苦労して自作する必要もないって感じですけれど！

ところで，ＩＣ回路のパターンを原付きで書いてると，目も痛くなるし，パターンも汚なくなります．そこで２倍のパターンを書いて，½のサイズにする場合，２つの方法があるわけです．

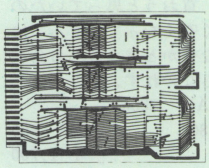
１つは，マイクロ・フィルムを作って第２原図を作る．たとえば44ピン標準ボード両面の場合，フィルム代が￥1,000，コピー代が￥200です．

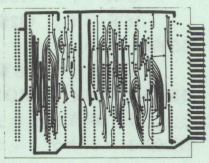
そして，直接“フィルム”(原付）を作る場合には，同じサイズで￥3,000～￥3,500で，コントラストを多少強めの方が良いもうです．

♣試作したマイクロ・フィルムの一例

スルーホール基板の場合，両面を導通されるわけですが，最近ではあの細い穴の中にメッキを通してしまう方法が一般的です．

『あの細いところにどうしてメッキができるのかな？』という疑問をもつでしょうが，あれはメッキが通るような薬品を先に通してハンダ・メッキをするわけです．でも，アマチュアにはまだムリなようですね．





♥カマデン

Ｑ：8085ＣＰＵ入ってますか？

Ａ：三菱の8085を予定しているんですが，いまのところ出荷が少々遅れていますね．

ということなのでもうしばらく待って！

Z-80	￥ 6,000
8080A （ＮＥＣ）	￥ 3,000

♥バイトショップ

8085用X-tal 6.144MHz	￥ 1,000
8085（インテル）	

♥トヨムラ

ノイズにきわめて強いシナティック社のＳＹ2114が￥ 2,900

♥九十九電気

インテルｉ8085 ￥ 7,200，8155 ￥5,500，2114は￥ 2,300でした．

ところで，2114についてですが，『８個まとめて買えば多少安くなりますか？』，『８個の場合でしたら，１個あたり￥ 1,600ですね！』

三菱の8080Ａ，このＬＳＩはフタの部分のハンダが非常に薄いため，カミソリでコジアケれば簡単にあけられます！（あけたら終わりですけれども！）そうでもないかな？

♥タケイ無線

一般のＬＳＩのほかにも，ホールＩＣ，サーモＩＣなどもあるようです．

Ｃ616Ｃ（ＮＥＣサーモＩＣ）が￥ 600．これは－25℃～＋85℃まで１℃上がると出力が10mVずつ上昇．出力は２mAとれます．

2114	￥ 2,000
2708	￥ 3,800
μ80Ａ	￥ 4,600
Ｚ80（モステック）	￥ 7,200
8255	￥ 2,600
2376	￥ 4,300

♣これもプリント基板の世界では一般的なことですが，両面基板のパターンを書くとき，ハンダ面（ウラ面）を実線で書き，部品面（オモテ）を点線で書き，トレーシング・ペーパーなどで，穴の位置を先にケガリングで裏表を決めてから，テープを貼って行くわけです（経験者）．

あとはフォト・エッチングなどでもＯＫ！（原付きの場合）

♣プリント・パターンは原付きで0.5mm幅が一般的です．テープを切断するときに使用する“ハサミ”ですが，“ハナ毛切り”なんてのを使うととても便利ですよ．

次に穴をアケるわけ！ ＣＰＵ関係（特にメモリ・ボード）などでは１枚のボードに500～1,000個の穴をあけることになるので，くれぐれも目が“ロンパリ”にならないよう，時々は遠くの（女子）寮など見て，時間をかけて行なってください！（余計なこと？）

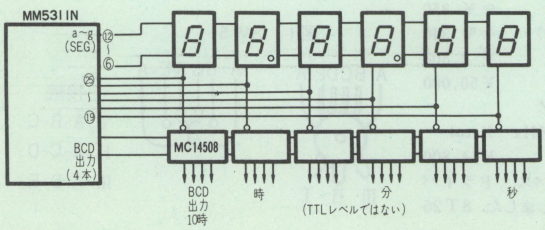
１枚ならともかく，数10枚同じように穴をあける場合には，とてもとてもって感じですね！

♣一般の基板工場では，１穴について12円～15円ぐらいでＯＫ！ですが，この価格は，ＮＣ（ニューメリカル・コントロール穴アケ装置）にinputする8bit用紙テープの穴あけ代だそうです．だから何枚作っても最初のテープ代の価格でＯＫ．もちろんスルーホールで！

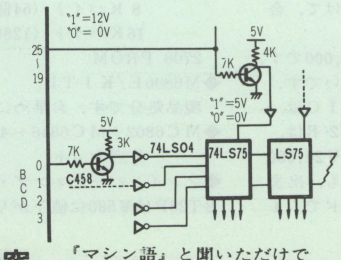
自作のスルーホール基板も夢ではなくなったって感じ！（しかし１枚ぐらいでしたら電線基板の方が良いかも知れないけれど，経済的に）

（bye－ ♥正美）

MOSレベルのときの回路



TTLレベルにした場合

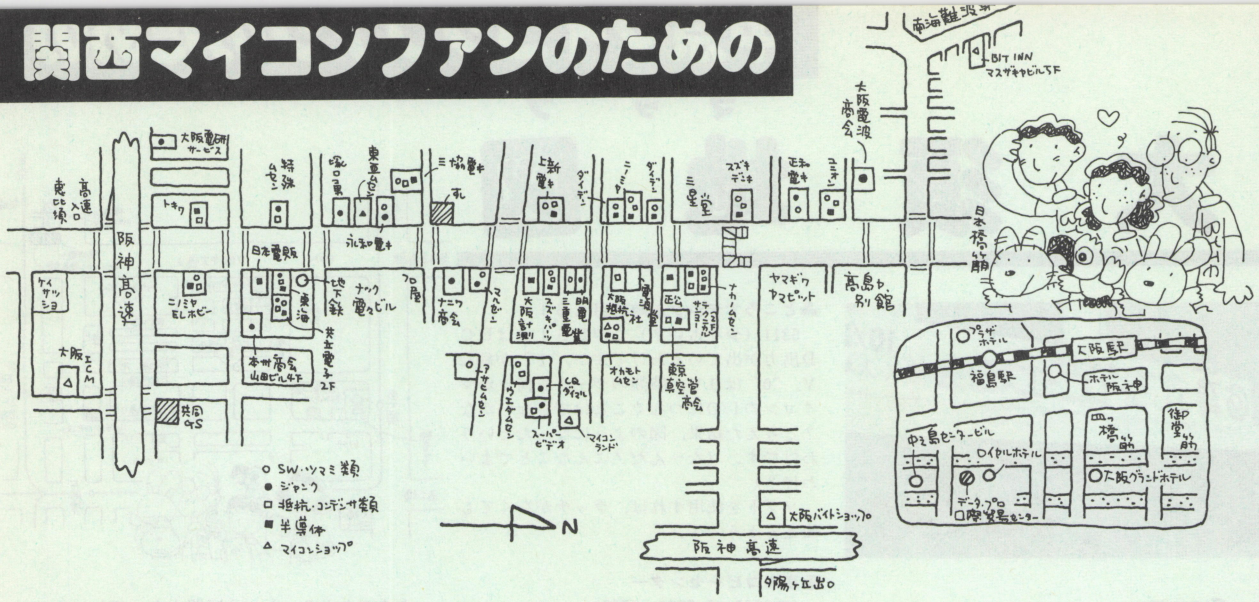


I/O の本 I/O別冊④ マシン語徹底研究

『マシン語』と聞いただけでゾッ！とするあなたのための入門書（Z80，8080，6800，6502）

好評発売中！
定価 1,900円(〒200)

関西マイコンファンのための



にっぽんばし地図（マップ）

めっきり寒くなって，ホット・コーヒーが恋しくなりましたね．

もの思う冬？…アーァ，どっかにマイコンの情報，落ちてへんかなー．（バーロ，そんなん，ゆうてるまに，日本橋へ行ってこんか！）

ハハー，いっちきまーす．ガビーン！

PETや，APPLEIIに続いて，日本からも，BASICマシンが登場します．ベーシックマスターは，ご存知でしょうが，このレベル2が出ます．また，シャープからは，Z-80を使った，PETに似たものを，20万円くらいで出すそうです．もちろんモニタTV付きです．

NECは，TK-80BSをベースにして，やはり1つのケースに，まとまったものを出すそうです．今後どんなものが出てくるか，大いに期待できそうです．

■オカモトムセン

ベーシックマスター レベル2 MB6880 L2 ¥ 228,000

ROM 16Kバイト（モニタを含む），RAM 8Kバイトを搭載しています．もちろん実数型で，カーソルを動かして1文字修正も可能です．

また，このベーシックマスターの周辺機器も，充実してきました．

マイコン・スタンド，テーブル・タイプはMP9800 ¥17,000で，フロア・タイプは，これにMP9800F ¥19,000を付けて，合計¥36,000です．

プリンタは，MP-1010 ¥138,000です．これは，SHARPのと同じみたいです．

H68/TVの，レベル2 BASICは，予約を始めていました．S68BSC2-Rは，12Kだということです． ¥24,000

H68/TRのファミリー・ボードも，出ます．H68TM04は，メモリ・ボードで，4Kバイト実装済みです．他に，8K，16Kのもあるそうで，フル実装で16Kバイトです．これは，4Kバイトごとに，アドレスを割り当てることができます．

そのうちの4Kバイトだけは，1Kバイトごとに設定ができ，あの1Kバイトも，埋めることができます．H68TM04 ¥45,000

PIA，ACIAを載せた，I/Oボードも出るそうです．

◆メモリが，特価になっていました．

M58759S20（4116）16K DRAM
8個¥28,800 @¥ 3,600

ナ，ナント，筆者は，8Kバイトで3万円以下になったら，買おうと思っていたのだが，こんなに早く安くなってしまっては，買えないのじゃ！なぜかと言うと，お金がたまっていないからなのれす．

4027-2 4K DRAM 250ns		
8個¥ 6,800	@¥	850
2114 1個	¥	1,700
4Kバイト（8個）	@¥	1,600
8Kバイト（16個）	@¥	1,500
16Kバイト（32個）	@¥	1,450
M58980（5101）		
1Kバイト（8個）	@¥	1,000
M58981S 4K C-MOS RAMも注文中だそうです．期待しましょう．		
21L02-1（シナティック）450ns		
1Kバイト（8個）	@¥	380
4Kバイト（32個）	@¥	360
8Kバイト（64個）	@¥	350
16Kバイト（128個）	@¥	340
2708 PROM	¥	2,800

◆M6800E/KITII ¥50,000
現品処分です．お早めに！

◆MC6802＋MC6846＋4MHz X-tal
3点セット ¥14,800

◆ノンインバーティング・バス・ドライバ8T28Pは¥580に値下がりしました．8T26Pは¥ 480です．

◆3端子レギュレータ78Lシリーズは¥90になりました．

FC SH1605 ハイブリッド・スイッチング・レギュレータIC（出力5A） ¥ 2,800

サンケンのスイッチング・レギュレータも入荷予定です．これは，6A，および12Aがあります．

◆液晶表示器（LCD）F2030デジボル用（東芝） ¥ 3,800
他にもいろいろな種類があります．

◆おもしろいスイッチがありました．図1のような超小型のスイッチです．

SW5 ¥ 950

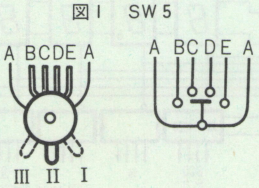
■上新電機

ここは，BASICマシンを，勢ぞろいさせています．

まず，パナファコムのPFC-15BASICは，テープ・ベースのようで，あのタッチキーをいろいろ操作しても，BASICになりませんでした．また，ドット・グラフィック・パターンも出せます． ¥ 700,000

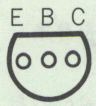
ソードのM100シリーズ，こちらはZ-80で16KバイトのRAMを搭載していますが，BASICは12Kバイトのテープ・ベースです．キーボードの左上には，どう使うのかわからないけどジョイスティックが付いています．

図1 SW5



接続
I A-B-C
II A-C-D
III A-D-E

図2



また，フルキーボードの右側には**PRINT**とか，**INPUT**，**GOTO**などの，キーワードが1個のキーでOKです．**RUN**や**LIST**も，ワンタッチなのです．

本体のみのM110は¥199,000，電源などを付けたM170は¥299,000です．なんと，PETも，マッツァオ．

さらに，ISのSUPER BASIC SYSTEM SBS-Z80は，ROM化された12K BASICに，2KバイトのZAPPLEモニタ，および16KバイトのRAMを載せています．カセット・インターフェイスは1,500ボーです．なかなか，盛りだくさんで，すごそうですが，¥ 278,000です．APPLEも，マッツァオ．

そのほかに，アドテックのCOMKIT 8061などもありました．とにかく，たくさんあっておもしろい．

I/O片手に，黙々とTK-80BSにプログラムを入れている小学生らしい少年がいた．こういうのはたいてい小学生が多い．しかし，熱心だねえ．

■共立電子

AM9511DC	¥45,000
TMS2716	¥12,000

これは，インテルと違って，3電源必要なので要注意．また，書き込み方式は，2708と同じです．

APPLEII用 ミニ・フロッピーdisk II	¥ 199,800
フォトTrなどに便利な小型凸レンズがあります．	¥50

■大阪常盤商行

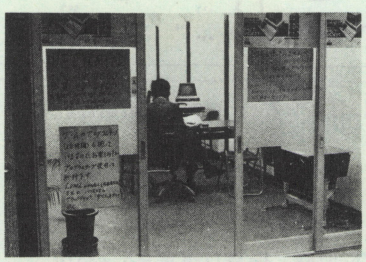
新しいチップを，続々登場させています．

◆D/Aコンバータ	
μA0801CP (DAC-08)	¥ 700
μA0802CP (1408)	¥ 700
◆スイッチング・レギュレータ	
μA78S40	¥ 600

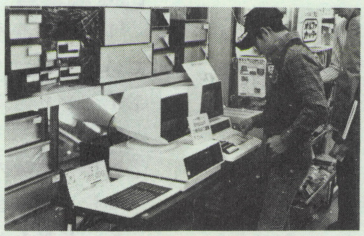
これを使うとき，0.3Ωなどという抵抗が必要になりますが，こんな低抵抗は，たいていの所ではあのゴツイ，セメント抵抗しかおいていないので，筆者も探したのですが，1WのP型抵抗が特殊無線にありました．

SG3524 (TI)	¥ 1,700
◆ICM7205	¥ 6,500

マイコンランド



上新 PFC-I5とPET



ストップ・ウォッチ用LSIです．以前，NHKの『みんなの科学』で放送されたことがあるので，ご存知かもしれませんね．

このLSIは，3.2768MHzの水晶と，LEDディスプレイ（6桁分），トリマー・コンデンサ，電池，およびスイッチ4個で，ストップ・ウォッチができてしまうのです．LEDには，共立の小型の6桁のが，ピッタシですね．

◆8T95	¥ 480
81LS98（インバーティング）	¥ 280
◆JA1000A トランジスタ	¥60

V_{CB}…80V，V_{CE}…80V，V_{EB}…5V
I_C…0.6A，f_T…50MHz

10個以上だと@¥50になる．ピンは普通とは違うので注意（図2）．

◆バイポーラ PROM			
FC93448	512×8	35ns	¥ 5,400
MMI6300	256×4		¥ 1,200
MMI6330-1J	32×8		¥ 900
MMI6341	512×8		¥ 4,800
◆3262A TV用同期信号ジェネレータ			¥12,000
◆AM9555 (8255)			¥ 1,950
◆LM2902N (OP amp)			¥ 320
◆AH0015CD			¥ 3,000

4chアナログ・スイッチ

◆VECTOR 8803 S-100バス・マザーボード 11スロット	¥12,000

■大阪バイトショップ

◆H68/TR用 キーボード	

コンソールを埋め込むので，キーはソフトウェア・スキャンで，シフトもコンソールとまったく同じです．したがって，ソフトウェアは変更なしで使うことができる．

キット	¥26,500
完成品	¥29,000
◆H68TM04がすでに入荷していた．	
◆ラッピング用ワイヤ	
100m	¥ 2,000
◆8085	¥ 6,720
8155	¥ 5,800
◆ビット・セクター回路切り換え用パーツ	¥ 480

■ニノミヤムセン

M58722P (2111)	¥ 490
カードプラ（H68のユニバーサル・ボードに付いているのと同じ）	@¥65
ELホビーでは，	
LM3909	¥ 360
MC14422	¥ 2,290

上新 黙々とプログラムを入れている少年

■東亜無線

TRS80のレベルII BASICで，レンガくずしをやっていました．また，ラジオシャックの製品を，たくさん置いています．ラジオ，ラジカセ，スピーカーなどがあります．カセット・テープは，3本¥ 450でした．

■テクニカル・サンヨー

特価品紹介

MC1455P (555)	¥ 100
MC4558/JRC4558	¥ 100
μPC14305 (5V1A)	¥ 250

■スーパービデオ

MN1400SEが付いた基板がありましたが，いったいこれは何でしょう．

TV音声多重用アダプタ	¥ 8,000

■永和電機

ピンコード（2本組）	¥ 100
ミニジャックコード（抵抗入り）	¥ 100
ツボコア（大）	¥ 100

■スズキ電機

光学繊維 エスカ¥ 1,700 いろいろな太さがありますが，たぶん工芸用でしょう．光通信に使えるかやってみませんか．

TDK マイクロ・インダクタ

1mH 50mA，2mH 70mA
3mH 59mA，4mH 54mA 各¥ 100

■大阪電波商会

スケールファンが¥1,000で売っています．

■東海電機

TEAC MT-6	¥63,000

800bpi 6Kバイト/sec

(I K² E I)

にっぽんばし地図のレポーター募集！

日本橋のヌシであると自認している方で，定期的に記事を送ってくれる方ご連絡ください．

- 年齢は問いません．
- 住所，氏名，電話番号，所属（学校，学年）をお知らせください．
- 毎月400字詰め原稿用紙3～4枚，毎月20日までにレポートしてもらいます．もちろん原稿料はお支払いします．

I/Oの本 I/O別冊④ マシン語徹底研究
『マシン語』と聞いただけでゾッ！とするあなたのための入門書（Z80，8080，6800，6502）
好評発売中！
定価 1,900円(〒200)

■次号予告

12月25日発売の次号では，ＬＥＶＥＬⅡＢＡＳＩＣゲームを特集します．名前は同じＬＥＶＥＬⅡでも各社の仕様は異なっています．それぞれの生かし方，ゲーム製作上の注意点などについて掲載します．ご期待ください．

■編集後記

▶今月のワンチップ・マイコンの特集はいかがでしたか？『アマチュアには関係ない』などというのは過去のことで，ＲＯＭを除いたエバリュエーション用のチップなどはアマチュアにとっても使用可能です．ＲＯＭの中にＢＡＳＩＣインタープリンタなどを入れれば，『手のひらに乗るマイコン』などというものも作れそうです．ワンチップ・マイコンを工場の技術者だけのものにしないで，アマチュアも挑戦してみたいものです．（Ｈ）

▶いつも『投稿係』へ情報，原稿を寄せてくれる読者のみなさんありがとうございます．私めが非力なためか，どんどん原稿（特にI/Oプラザ向けです）が蓄っていくようです（オソロシーですね）．この分だと“別冊I/Oプラザ”ができそうですなんて，開き直って書いていると読者の方から突き上げを食らいそうですね（タタタダ反省…）．I/Oも今回は20ページにも渡る大特集を組みましたがいかがでしたか？ご意見をお待ちしております．（Ｎ）

▶『Speak & Spell』なるおもちや？．一見カラオケ・マシンのようなものですが，開けてびっくりなんとやら……，いや恐ろしいものができたものです．知らない人が見(聞)いたら，中にテープレコーダが入っているとしか思わないでしょう．

こんなおもちゃが？年前にあったなら，僕の英語力も，もう少しよくなってたのではないでしょうか？（やっぱり関係ないかな……？）（H_2）

▶信じがたいことに早や12月号！　なんたることぞ！　読者の皆様のこの１年はいかがでしたか？ワタシは今年もついに売れ残りソ～～～ハンサムで独身の方写真・履歴書を同封して投稿してネ！すごっく自信のある方，来社歓迎！　お待ちしておりま～す．（Ｎ子）

▶♪もういくつ寝るとお正月ゥ♪世間じゃ円高．不確実性時代とワメイテおるが．確実に1978年も幕を下ろすのです．あ～あ，また１つ年を重ねるのか．時間よ止まれ！ナイス・フィーバー!!

さて本年もさることながら，来年も良きI/Oを目ざし読者の方との『和』づくりに励もうではありませんか．期待してますよ！皆さん．（Ｋ子）

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集していますので，ぜひあなたも参加して下さい．

①イベント，ミーティング，講習会，勉強会etc.のお知らせ．

②製作・実験のレポート　原稿用紙(400字詰 横書き)５枚くらいまとめる．図，表はエンピツ書きでＯＫ．写真もぜひ入れて下さい．

③「I/O ポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）

④秋葉原の情報（お買徳品の情報etc.）

⑤ RANDOM BOX　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト，フローチャートも．

Ｉ/Ｏプラザを除く，②～⑤は採用の場合には当社規定の稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必ず記入して下さい．

(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います．）

(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号．

(ハ)年齢，学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称

（例：8080，6800，SC/MP）

編集部に対するご意見がありましたら，あわせてお寄せ下さい．

▶なお，他誌との二重投稿はご遠慮ください．

■投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期購読のおすすめ

予約申し込みは，１年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①１冊450円(送料込)
②半年…2,300円(送料込)
③１年…4,300円(送料込)

■団体割引
なお，５名以上で１年間の予約をする場合は団体会員として，１名当り年間4,000円をお支払い下さい．

■送付方法

①郵便振替《東京2－49427》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．

②現金書留
③定額小為替
何月号からご希望か明記したものを，同封してください．
のいずれか．

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」

I/O	1978年12月号　第３巻第12号（通巻第26号）　昭和53年12月１日発行（毎月１回発行）
発行人	星　正明
編集人	森　昭助
編　集	日本マイクロコンピュータ連盟
発行所	株式会社　工学社

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 ☎(03)375-5784　振替口座東京5-22510

印刷：耕文社

定価　380円

●組み立て、調整ずみの完成システム

TK-80BSをCPUボード、電源、外部記憶用カセットデッキ、及びそのインターフェースボードと一緒に洗練されたデザインのキャビネットに収納。ご購入後すぐに操作することができます。

●拡張性を考慮した余裕ある設計

ゆとりあるキャビネットですから、メモリーボード、インターフェースボード、ユニバーサルボードなどを、Aタイプ：2枚、Bタイプ：3枚、それぞれ追加実装できます。また、電源も3つの出力を備え、将来の拡張に備えています。

●プログラム言語は「NEC LEVEL-II BASIC」

プログラムを容易につくることのできる会話型の言語です。従来開発された多くのアプリケーションプログラムが応用できることはもちろん、モニタープログラムを内蔵していますから、機械語によるプログラミングも可能です。

●主な仕様

プログラミング言語		NEC LEVEL-II BASIC
ディスプレイ		CRTモニタ、家庭用テレビいずれも可
画面構成		横32文字×縦16行
文字の種類		英字(大・小)、カナ、ギリシャ文字、簡単な漢字、グラフィック記号
カセットインターフェース	A	1200ボー(リモコンデッキ用)
	B	300ボー、カンサスシティスタンダード方式
拡張性		本体に3枚まで追加ボード実装可
その他		モニタプログラム、BASIC言語の機能は、TK-80BSと同等です。

●Aタイプには高速カセットデッキを装備

カセットデッキの内蔵によって、プログラムの書き込み、読み出しに必要な頭出し、巻き戻しなどの操作をキーボードからのリモート操作によって行なうことができます。また、読み出し、書き込みの速度は1200ビット／秒と飛躍的にアップしています。

●豊富な周辺機器

CRTモニタやプリンタ、高速カセットなどオプションも豊富に用意されています。このうちプリンタとカセットデッキはTK-80用メモリーボード「TK-M20K」を使用して簡単に接続できます。

●基本構成

マザーボード	4連コネクタ、CPU機能付
メインボード	TK-80BSボード RAM7キロバイト実装済
キーボード	JIS標準配列準拠58キー
カセットデッキ(インターフェースボード付)	Aタイプにのみ実装済
電源	5V8A 12V1A +V(リモコンデッキ用)

NEC 日本電気
電子デバイス販売事業部
マイクロコンピュータ販売部
東京都港区芝5丁目33-7
(徳栄ビル)
☎(03)453-5511(大代)〒108

〈詳細は、各地区のBit-INN、通信販売店にお問い合わせください。〉

Bit-INN TOKYO ☎(03)255-4575～6
〒101東京都千代田区外神田1-15-16ラジオ会館7F
●東日本地区通信販売店
日本電子販売株式会社☎(03)255-4571㈹
〒101東京都千代田区外神田1-16-1万世ビル3F

Bit-INN OSAKA ☎(06)647-2747～8
〒542大阪市南区難波新地6番町10-1
マスザキヤビル4・5F
●西日本地区通信販売店
ミカサ商事株式会社☎(06)942-1941㈹
〒540大阪市東区島町2-5

Bit-INN NAGOYA ☎(052)263-0971
〒460名古屋市中区大須4-11-5杏林殖産ビル2F
(地下鉄、上前津駅下車、万松寺方面へ)
●中部地区通信販売店
萩原電気株式会社☎(052)931-3511
〒461名古屋市東区東桜2-3-3

Bit-INN YOKOHAMA ☎(045)314-7707～9
〒220横浜市西区北幸1-8-4横浜西口第2ミナトビル7F
12/30まで年内無休/来年より毎週水曜定休(1/5は営業)/営業時間A.M.10:00～P.M.7:00/横浜駅西口より徒歩3分
●東日本地区通信販売店
日本マイクロコンピュータ株式会社☎(03)230-0041㈹
〒102東京都千代田区麹町4-5-21諫ビル

システムコンポーネント。

COMPO BS/80-A (オートカセット内蔵) 238,000円
COMPO BS/80-B 198,000円

TK-80BSに、さまざまの機能を集中して
いま完成したCOMPO BS/80。
"使う"マイコンシステムの誕生です。
デスクサイドで、
ご自由にお使いください。

I/O
昭和53年12月号
第3巻第12号 通巻26号
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号
昭和53年12月1日発行（毎月1回1日発行）
昭和52年1月11日 第三種郵便物認可
定価 三八〇円

君のマシン

2001年のパーソナルコンピュータ

コモドールのPET 2001は、ハンディな電卓の気楽さと本格的なコンピュータの機能をあわせ持つ1人に1台の時代のパーソナルコンピュータです。役に立つ、使いものになるということが充分に考えられています。家庭・個人用から産業用までの広い多様な応用が可能です。

PET2001パーソナルコンピュータ　¥298,000/PET2020プリンタ　¥198,000
DATASETTE(セカンドカセット)　¥39,800/カタカナROMキット　¥10,000

PET2001

PET2001

commodore

コモドール・ジャパン株式会社 大阪市旭区生江1丁目8番14号　〒535 電話(06)922－7781

＊PETのお求めは下記の代理店もしくはコモドール・ジャパンまで…
東京　コモドールP・E・Tショップ(西武デパート池袋店10F)☎03(981)0111　ムーン・ベース☎03(375)5078　コンピュータラブ☎03(816)3911　丸善㈱東京本店☎03(272)7211／横浜　工人舎☎045(662)0688
大阪　コンテック☎0720(33)1888　共立電子産業☎06(631)5963／神戸　ケーシー㈱☎078(252)0226　松下電器貿易☎06(204)5588
コスモス・チェーン　東京新宿☎03(354)2661／秋葉原☎03(253)4350・6801／高崎☎0273(27)3235／札幌☎011(821)1189／仙台☎0222(66)2061／名古屋☎052(264)0005／大阪☎06(305)5231／福岡☎092(471)7791／鹿児島☎0992(58)2424

雑誌01473-12

I/O

1978 12

■特集＝ワンチップ・マイコン徹底研究！

●編集＝日本マイクロコンピュータ連盟

VOL 3 NO 12

工学社